huber
high precision thermoregulation

MPC Unichiller® EO

V1.1.0

Manual de instruções

Esta documentação não inclui nenhum apêndice técnico específico para o aparelho.

O manual de instruções detalhado pode ser requisitado através do email info@huber-online.com. P. f. indique no email a designação do modelo e o número de série do seu termorregulador.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

MPC Unichiller® EO

V1.1.0

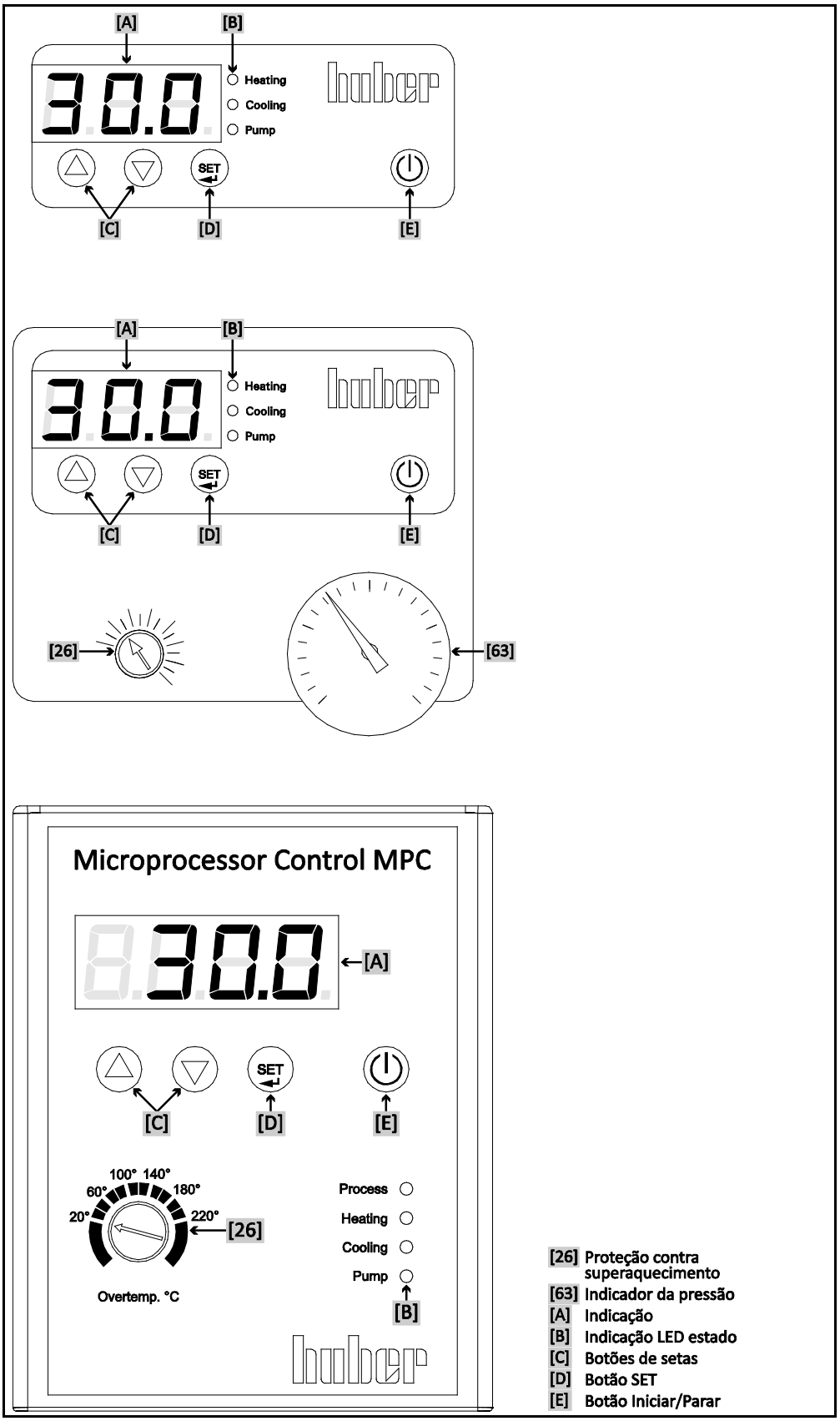
Unichiller®

Este manual de instruções é uma tradução do manual de instruções original.
Também para modelos com aquecedor.

VÁLIDO PARA:

MODELOS DE MESA
Unichiller® 00x(w/-H/w-H)-MPC® (plus) EO
Unichiller® 01x(w/-H/w-H)-MPC® (plus) EO
Unichiller® 02x(w/-H/w-H)-MPC® (plus) EO
Unichiller® 00xTw-MPC® (plus) EO

As variantes do controle MPC. Minichiller/Unichiller, Unichiller, circulador de imersão MPC (de cima para baixo)



[26] Proteção contra superaquecimento
[63] Indicador da pressão
[A] Indicação
[B] Indicação LED estado
[C] Botões de setas
[D] Botão SET
[E] Botão Iniciar/Parar

Índice

V1.1.0pt/29.05.15//1.30

1 Introdução 12

1.1 Informações sobre a Declaração de Conformidade 12
1.2 Segurança 12
1.2.1 Apresentação dos avisos de segurança 12
1.2.2 Utilização adequada 13
1.2.3 Aplicação errada previsível 13
1.3 Entidade operadora e operadores – Obrigações e requisitos 14
1.3.1 Obrigações da entidade operadora 14
1.3.1.1 Termorreguladores com agente refrigerante natural (NR) 14
1.3.1.2 Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes 16
1.3.2 Requisitos exigidos aos operadores 17
1.3.3 Obrigações dos operadores 17
1.4 Informações gerais 17
1.4.1 Descrição do posto de trabalho 17
1.4.2 Equipamentos de segurança, segundo DIN 12876 17
1.4.2.1 Proteção mecânica contra superaquecimento 18
1.4.3 Outros equipamentos de proteção 18
1.4.3.1 Interrupção de energia 18
1.5 Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração 19
1.5.1 Refrigeração a ar 19
1.5.2 Resfriamento a água 19
1.5.3 Consequências de uma dissipação insuficiente da energia 20

2 Colocação em funcionamento 21

2.1 Transporte dentro das instalações da entidade operadora 21
2.2 Desempacotar 21
2.3 Condições ambiente 21
2.4 Condições de instalação 23
2.5 Mangueiras de controle de temperatura e de água de resfriamento recomendadas 23
2.6 Aberturas de chave (AC) e torques 24
2.7 Termorregulador com resfriamento a água 24
2.8 Preparação para a operação 25
2.8.1 Abrir/fechar a válvula de bypass 25
2.9 Conectar a aplicação externa aberta 26
2.9.1 Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho) 26
2.10 Conexão da rede elétrica 27
2.10.1 Conexão através da tomada com aterramento (PE) 27
2.10.2 Conexão através da ligação direta 27

3 Descrição do funcionamento 28

3.1 Descrição do funcionamento do termorregulador 28
3.1.1 Funções gerais 28
3.1.2 Outras funções 28
3.2 Informações sobre os termofluidos 28
3.3 Ter atenção durante o planejamento de ensaio 29

3.4 Indicações e instrumentos de comando 30
3.4.1 Indicação 30
3.4.2 Indicação LED de estado 30
3.4.3 Botões de setas 30
3.4.4 Botão SET 30
3.4.5 Botão Iniciar/Parar 30
3.5 Função do menu 30
3.6 Exemplos de funcionamento 31
3.6.1 Mostrar setpoint 31
3.6.2 Ajustar/alterar o setpoint 31
3.6.3 Alterar a função "Auto início" 31

4 Modo de preparação 32

4.1 Modo de preparação 32
4.1.1 Ligar o termorregulador 32
4.1.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA) 32
4.1.2.1 Informações gerais sobre a proteção contra superaquecimento 32
4.1.2.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento 33
4.1.3 Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento 33
4.1.4 Ajustar o setpoint 34
4.2 Encher, purgar o ar, desgaseificação e drenar 34
4.2.1 Aplicação externa aberta 34
4.2.1.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta 34
4.2.1.2 Drenar a aplicação externa aberta 37

5 Funcionamento normal 39

5.1 Modo automático 39
5.1.1 Controle de temperatura 39
5.1.1.1 Iniciar controle de temperatura 39
5.1.1.2 Terminar controle de temperatura 39

6 Interfaces e atualização do software 40

6.1 Interfaces no termorregulador (opcional) 40
6.1.1 Conector fêmea RS232 40

7 Manutenção/Conservação 41

7.1 Indicações durante falhas 41
7.2 Manutenção 42
7.2.1 Intervalo do controle de funcionamento e visual 42
7.2.2 Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar) 43
7.2.3 Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água) 44
7.3 Termofluido – Controle, troca e limpeza do circuito 45
7.3.1 Troca do termofluido 45
7.3.1.1 Aplicação externa aberta 45
7.3.2 Limpeza do circuito do termofluido 45
7.3.2.1 Limpeza do circuito do termofluido com o >Óculo de inspeção< [8] 45
7.3.2.2 Limpeza do circuito do termofluido com >Indicador de nível e drenagem< [10] 46
7.4 Limpeza das superfícies 47
7.5 Controle da vedação com anel deslizante 47
7.6 Contatos de plugue 47
7.7 Descontaminação/Reparo 47

8 Colocação fora de serviço 48
8.1 Avisos de segurança e princípios gerais ... 48
8.2 Desligar ... 49
8.3 Drenar a água de resfriamento ... 49
8.3.1 Processo de drenagem ... 49
8.4 Embalar ... 49
8.5 Envio ... 50
8.6 Descarte ... 50
8.7 N.º de telefone e endereço da empresa ... 51
8.7.1 N.º de telefone: Serviço de apoio ao cliente ... 51
8.7.2 N.º de telefone: Vendas ... 51
8.7.3 Endereço de E-mail: Serviço de apoio ao cliente ... 51
8.7.4 Endereço de serviço/devolução ... 51
8.8 Declaração de não objeção ... 51
9 Apêndice 52

Prefácio

Exmo. cliente,

optou por um termorregulador da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH. Congratulamos você por esta decisão acertada. Muito obrigado pela confiança depositada em nós.

Proceda a uma leitura atenta deste manual de instruções antes de colocar o aparelho em funcionamento. Respeite todos os avisos gerais e os avisos de segurança.

Durante os trabalhos de transporte, colocação em funcionamento, operação, manutenção, reparo, armazenamento e descarte deve-se proceder conforme as instruções neste manual de instruções.

Se o aparelho for operado adequadamente, isto é, se for utilizado para o fim para o qual foi concebido, oferecemos uma garantia completa para o seu sistema termorregulador.

1 Introdução

1.1 Informações sobre a Declaração de Conformidade

CE Os aparelhos cumprem os requisitos básicos de segurança e de proteção da saúde das diretivas europeias referidas a seguir:

- Diretiva de Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva de Baixa Tensão 2006/95/CE
- Diretiva CEM 2004/108/CE

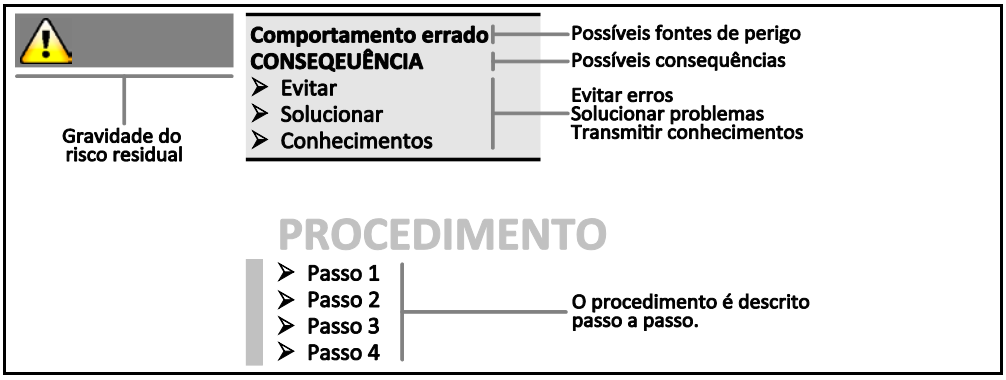
1.2 Segurança

1.2.1 Apresentação dos avisos de segurança

Os avisos de segurança são assinalados através das seguintes combinações de pictogramas/palavras-sinal. A palavra-sinal descreve uma classificação do risco residual, em situações em que o manual de instruções é ignorado.

PERIGO	**Adverte para uma situação de perigo iminente, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.**
ATENÇÃO	**Adverte para uma situação de perigo geral, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.**
CUIDADO	**Adverte para uma situação perigosa, cujas consequências podem ser ferimentos.**
AVISO	**Adverte para uma situação, cujas consequências podem ser danos materiais.**
INFORMAÇÃO	Adverte para avisos importantes e conselhos úteis.

Explicação dos avisos de segurança e procedimentos



Os avisos de segurança constantes neste manual de instruções têm o intuito de proteger a entidade operadora, os operadores e a instalação contra danos. Os avisos de segurança devem constar sempre ANTES de qualquer instrução de procedimento e no início de cada capítulo. O operador deve ser primeiro informado sobre os riscos residuais de uma aplicação errada, antes de iniciar a respectiva aplicação.

1.2.2 Utilização adequada

PERIGO

O sistema termorregulador é operado em ambientes potencialmente explosivos

MORTE POR EXPLOSÃO

- NÃO montar ou colocar o termorregulador em funcionamento em uma zona ATEX.

ATENÇÃO

Utilização inadequada

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador.
- Apenas pessoas devidamente qualificadas devem ser autorizadas a operar o termorregulador.
- Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador.
- Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções.
- Definir as competências inequívocas para os vários operadores.
- A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.
- É fundamental cumprir as prescrições de segurança da entidade operadora que visam a proteção da vida e saúde, bem como a minimização de possíveis danos!

AVISO

Alterações no termorregulador por terceiros

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Não são permitidas alterações técnicas no termorregulador por terceiros.
- A Declaração de Conformidade CE do termorregulador perde sua validade, se forem efetuadas alterações sem o consentimento prévio do fabricante.
- Apenas técnicos qualificados, que tenham recebido treinamento pelo fabricante, estão autorizados a realizar alterações, reparos e trabalhos de manutenção.
- **É fundamental ter em atenção que:**
- O termorregulador seja somente utilizado em perfeitas condições técnicas!
- A colocação em funcionamento e os trabalhos de reparo sejam somente realizados por técnicos qualificados!
- Os equipamentos de segurança não sejam curto-circuitados, desativados ou desmontados!

O termorregulador somente pode ser utilizado para o controle de temperatura, conforme especificado no manual de instruções.

O sistema termorregulador foi concebido para o uso industrial. Com o sistema termorregulador é feito o controle de temperatura de aplicações laboratoriais ou industriais como, por exemplo, reatores de vidro ou metal. Refrigeradores de fluxo e banhos de calibragem devem ser utilizados exclusivamente em combinação com sistemas termorreguladores Huber. São utilizados termofluidos que são compatíveis com o sistema completo. A potência de refrigeração ou de aquecimento é realizada nas conexões da bomba ou, se existente, no banho de termostático. A especificação térmica do termorregulador é indicada na ficha técnica (a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**). O sistema termorregulador deve ser instalado, configurado e operado em conformidade com as instruções constantes neste manual de instruções. Todo e qualquer desrespeito pelas instruções constantes neste manual de instruções é considerado uma utilização inadequada. O sistema termorregulador foi concebido em conformidade com os últimos avanços técnicos e cumpre todos os regulamentos técnicos de segurança em vigor. Seu sistema termorregulador está equipado com equipamentos de segurança.

1.2.3 Aplicação errada previsível

NÃO é permitida a utilização como produto clínico (p. ex. processo de diagnóstico in vitro) ou para o controle de temperatura direto de produtos alimentares.

O termorregulador não pode ser utilizado para mais **NENHUM** fim, que não seja o controle de temperatura especificado no manual de instruções.

O fabricante **NÃO** se responsabiliza por quaisquer danos que sejam resultado de **alterações técnicas** no sistema termorregulador, **manejo inadequado** ou utilização do termorregulador **ignorando** as instruções do manual de instruções.

1.3 Entidade operadora e operadores – Obrigações e requisitos

1.3.1 Obrigações da entidade operadora

O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador. Apenas operadores devidamente qualificados (p. ex. operador da máquina, químico, CTA, físico, etc.) estão autorizados a operar a máquina. Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador. Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções. Definir competências inequívocas para os vários operadores. A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.

1.3.1.1 Termorreguladores com agente refrigerante natural (NR)

ATENÇÃO

Mais de 8 g de agente refrigerante por m³ de ar ambiente

MORTE OU FERIMENTOS GRAVES CAUSADOS POR EXPLOSÃO

- Ter atenção às informações constantes na placa de características (quantidade de agente refrigerante natural) e às informações sobre a dimensão do espaço (concentração máxima no ar ambiente do agente refrigerante natural em caso de dissipação) durante a instalação do sistema termorregulador.
- Para os termorreguladores equipados com mais de 150 g de agente refrigerante natural: deve existir um sensor de aviso de gás em bom funcionamento.
- O sensor de aviso de gás deve ser calibrado e sujeito a trabalhos de manutenção regulares (entre 6 e 12 meses).
- O termorregulador **não está homologado para o funcionamento em uma zona ATEX**.

Os produtos Huber equipados com agente refrigerante natural trabalham com uma técnica de baixo impacto ambiental e particularmente segura. As normas e prescrições relevantes para os sistemas termorreguladores com agente refrigerante natural contêm alguns requisitos especiais para os quais advertimos particularmente. Consultar adicionalmente na página 13 o ponto **»Utilização adequada«**.

Os termorreguladores Huber são concebidos e estruturados de forma permanentemente estanque e são detalhadamente controlados relativamente à estanqueidade. Os termorreguladores com mais de 150 g de agente refrigerante natural podem estar equipados com um sensor de aviso de gás adicional. Para verificar se seu termorregulador está equipado com um sensor de aviso de gás, deve consultar a ficha técnica a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

O nível de enchimento do termorregulador deve ser consultado na ficha técnica (a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**) ou na placa de características, na face traseira do sistema termorregulador. Consultar na página 21 o ponto **»Condições ambiente«** e na página 23 o ponto **»Condições de instalação«**.

Classificação do campo de aplicação

Classe do campo de aplicação	Campo de aplicação	Exemplo do local de instalação	Quant. máx. agente refrigerante		Quant. máx. permitida acima do nível do solo (EG)
A	Geral	Área de acesso livre em um edifício público	8 g/m³ ar ambiente	E	1,5 kg
B	Com monitoração	Laboratórios			2,5 kg
C	Acesso restrito a pessoas autorizadas	Equipamentos de produção			10,0 kg
Termorreguladores com **mais de 1 kg** de agente refrigerante **não podem ser instalados abaixo do nível do solo** (EG).					

Termorreguladores com até 150 g de agente refrigerante natural

- O termorregulador foi construído de acordo com as prescrições em vigor na UE e nos países-membros da EFTA.
- Oriente-se segundo a tabela com a classificação do campo de aplicação. Respeite os valores sobre a quantidade máxima do agente refrigerante.

Termorreguladores COM sensor de aviso de gás pré-instalado e > 150 g de agente refrigerante natural

- O termorregulador foi construído de acordo com as prescrições em vigor na UE e nos países-membros da EFTA.
- Oriente-se segundo a tabela com a classificação do campo de aplicação. Respeite os valores sobre a quantidade máxima de agente refrigerante ou a quantidade máx. admissível acima do nível do solo (EG).
- **Ventilação e purga do ar através de uma conexão complementar de ar de admissão e de exaustão:** para conectar o termorregulador com um sistema de aspiração do cliente, se deve utilizar a conexão de ar de admissão e de exaustão no termorregulador (ver esquema de conexão a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**). Remover primeiro a tampa na conexão do ar de admissão. Por trás desta está instalada uma esteira filtrante do ar. Para evitar a redução do volume de ar que entra no termorregulador, é necessário que esta esteira filtrante do ar seja controlada e limpa regularmente (ver na página 42 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**. Conectar o sistema de aspiração do cliente com a conexão do ar de exaustão existente no termorregulador. A tampa **nãopode ser removida** da conexão do ar de admissão, se não for utilizado nenhum sistema de aspiração do cliente.
- A placa de montagem, para a fixação de um sensor de aviso de gás, está situada dentro do termorregulador, nas imediações do **>Canal de cabos do sensor de aviso de gás<** [100].
- A posição do **>Canal de cabos do sensor de aviso de gás<** [100] pode ser consultada no esquema de conexão, a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.
- Mais avisos sobre o sensor de aviso de gás pré-instalado:

  - O sensor de aviso de gás incorporado permite uma **desativação de segurança a um valor de 20 % do limite de explosão inferior, através de um relé secionador de rede instalado pela entidade operadora**. Assim sendo, o termorregulador é desligado atempadamente e com segurança, em caso de um erro.
  - O sensor de aviso de gás pré-instalado necessita de uma **alimentação elétrica externa de 24 V DC**. A emissão do alarme do sensor de aviso de gás é realizada através de um sinal 4 - 20 mA. Mais informações técnicas podem ser consultadas na ficha técnica do sensor de aviso de gás. A pedido, disponibilizamos para o comando do relé secionador de rede um **aparelho de avaliação separado, da nossa gama de acessórios**. O aparelho de avaliação disponibiliza um contato de chaveamento, sem potencial, e assume simultaneamente a alimentação elétrica e análise do sensor de aviso de gás. Em ambos os casos é necessário um dimensionamento e instalação por parte da entidade operadora. Os detalhes técnicos necessários para a instalação devem ser consultados na ficha técnica do sensor de aviso de gás. O alarme do sistema de aviso de gás pode ser conectado, pela entidade operadora, a uma central de alarme. A entidade operadora é responsável por estes trabalhos e pelas restantes medidas.
  - A entidade operadora é responsável pela **calibragem do sensor de aviso de gás** antes da primeira colocação em funcionamento e pelo cumprimento dos intervalos de calibragem e de manutenção, de acordo com o especificado no manual de instruções. Em caso de ausência de dados concretos aconselhamos que os intervalos de calibragem e de manutenção sejam definidos entre 6 e 12 meses. Para requisitos de segurança mais elevados podem ser também definidos intervalos mais curtos. A pedido teremos todo gosto em lhe indicar uma empresa especializada para a realização dos trabalhos de calibragem e de manutenção.

Termorreguladores SEM sensor de aviso de gás pré-instalado e > 150 g de agente refrigerante natural

ATENÇÃO

O termorregulador com > 150 g de agente refrigerante natural é operado sem sensor de aviso de gás

MORTE OU FERIMENTOS GRAVES CAUSADOS POR EXPLOSÃO

- ➢ Ter atenção às informações constantes na placa de características (quantidade de agente refrigerante natural) e às informações sobre a dimensão do espaço (concentração máxima no ar ambiente do agente refrigerante natural em caso de dissipação) durante a instalação do sistema termorregulador.
- ➢ Para os termorreguladores equipados com mais de 150 g de agente refrigerante natural: deve existir um sensor de aviso de gás em bom funcionamento.
- ➢ O sensor de aviso de gás deve ser calibrado e sujeito a trabalhos de manutenção regulares (entre 6 e 12 meses).
- ➢ O termorregulador **não está homologado para o funcionamento em uma zona ATEX**.

- O termorregulador foi construído de acordo com as prescrições em vigor na UE e nos países-membros da EFTA.
- Oriente-se segundo a tabela com a classificação do campo de aplicação. Respeite os valores sobre a quantidade máxima de agente refrigerante ou a quantidade máx. admissível acima do nível do solo (EG).
- **Ventilação e purga do ar através de uma conexão complementar de ar de admissão e de exaustão:** para conectar o termorregulador com um sistema de aspiração do cliente, se deve utilizar a conexão de ar de admissão e de exaustão no termorregulador (ver esquema de conexão a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**). Remover primeiro a tampa na conexão do ar de admissão. Por trás desta está instalada uma esteira filtrante do ar. Para evitar a redução do volume de ar que entra no termorregulador, é necessário que esta esteira filtrante do ar seja controlada e limpa regularmente (ver na página 42 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**. Conectar o sistema de aspiração do cliente com a conexão do ar de exaustão existente no termorregulador. A tampa **nãopode ser removida** da conexão do ar de admissão, se não for utilizado nenhum sistema de aspiração do cliente.
- **No termorregulador não está instalado NENHUM sensor de aviso de gás!** Em caso de uma falha devem ser tomadas medidas para assegurar que o local de instalação do termorregulador seja devidamente vedado e protegido. Estas medidas incluem:

  - Montagem de um sensor de aviso de gás (monitoração do local).
  - Ventilação e purga permanente do ar do termorregulador e/ou do local de instalação.
  - Desconexão de todos os polos elétricos do termorregulador em caso de uma falha.

1.3.1.2 Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes

Regulamento para gases F (UE) n.º 517/2014 de 16 de abril de 2014 sobre gases fluorados com efeito de estufa e substituindo o regulamento (CE) n.º 842/2006.

O regulamento afeta todas as instalações que contêm agente refrigerante fluorado. As substâncias regulamentadas no regulamento (CE) n.º 1005/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de setembro de 2009, que provocam a redução da camada de ozônio, estão excluídas deste regulamento (CFC/HCFC).

O regulamento regula a redução das emissões, a utilização, a recuperação e a destruição de determinados gases fluorados com efeito de estufa. Bem como a identificação e o descarte de produtos e equipamentos que contêm esses gases. Desde 4 de julho de 2007 as entidades operadoras são obrigadas, entre outros, a controlar regulamente a estanqueidade dos sistemas de refrigeração estacionários e a eliminar eventuais fugas o mais rapidamente possível.

O regulamento (CE) n.º 303/2008 inclui requisitos para o treinamento e a certificação de empresas e pessoal, que exercem estas atividades.

Obrigações da entidade operadora:

- As entidades operadoras de determinadas instalações já tinham que cumprir uma série de obrigações com o regulamento (CE) n.º 842/2006 que visa gases fluorados com efeito de estufa específicos. Estas obrigações permanecem praticamente inalteradas com o novo regulamento para gases F. Foram adicionadas algumas obrigações e outras foram estruturadas de outra forma com o novo regulamento. Para informações detalhadas sobre as obrigações para as várias entidades operadoras, se deve proceder a uma leitura do texto do regulamento.
- Obrigação geral para a redução das emissões.
- A manutenção, reparos ou a colocação fora de serviço dos sistemas de refrigeração têm que ser realizados por empresas certificadas. É da responsabilidade da entidade operadora verificar se a empresa é devidamente certificada.
- Até **31.12.2016**: controle anual da estanqueidade de sistemas de refrigeração estacionários por parte de pessoal certificado (p. ex. técnico do serviço de assistência da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). Válido a partir de um nível de enchimento de 6 kg até 30 kg de gases fluorados com efeito de estufa.
- A partir de **01.01.2017**: controle periódico da estanqueidade de sistemas de refrigeração estacionários por parte de pessoal certificado (p. ex. técnico do serviço de assistência da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH). O intervalo de controle é definido com base no nível de enchimento do agente refrigerante e do tipo de agente refrigerante, com cálculo de conversão em equivalente de CO_2.
- Responsabilidades das entidades operadoras de instalações para a recuperação de gases fluorados por pessoal certificado.

- Obrigação de registro/documentação no manual de operações do sistema de refrigeração, registrando o tipo e quantidade de agente refrigerante aplicado e recuperado. A entidade operadora é obrigada a guardar estes registros durante, pelo menos, 5 anos e apresentá-los às respectivas autoridades competentes, após solicitação.
- Os sistemas termorreguladores com agentes refrigerantes naturais (NR) não são abrangidos por este regulamento.
- A quantidade e o tipo de agente refrigerante devem ser consultados na ficha técnica ou na placa de características do termorregulador.
- No nosso site disponibilizamos mais informações para definir o intervalo de controle.

1.3.2 Requisitos exigidos aos operadores

Apenas técnicos devidamente qualificados e autorizados pela entidade operadora estão autorizados a trabalhar no termorregulador. A idade mínima dos operadores tem de ser de 18 anos de idade. Operadores com idades inferiores a 18 anos, apenas estão autorizados a operar o termorregulador sob a supervisão de um técnico qualificado. O operador é responsável pela segurança de terceiros, na respectiva área de trabalho.

1.3.3 Obrigações dos operadores

Ler atentamente o manual de instruções antes de operar ou manejar o termorregulador. Prestar especial atenção às prescrições de segurança. Utilizar sempre o equipamento de proteção pessoal durante a realização de trabalhos no termorregulador (p. ex. óculo de proteção, luvas de proteção, calçado antiderrapante).

1.4 Informações gerais

1.4.1 Descrição do posto de trabalho

O posto de trabalho se situa no painel de comando na frente do termorregulador. O posto de trabalho é definido pelo periférico conectado pelo cliente. Este deve ser estruturado de forma segura pela entidade operadora. A estruturação do posto de trabalho deve ser também elaborada segundo os respectivos requisitos da lei do trabalho BetrSichV e da avaliação de riscos do posto de trabalho.

1.4.2 Equipamentos de segurança, segundo DIN 12876

A designação classificativa do termorregulador deve ser consultada na ficha técnica do apêndice.

Estruturação classificativa de termóstatos de laboratório e de banhos de laboratório

Designação classificativa	Termofluido	Requisito técnico	Identificação[d)]
I	Incombustível [a)]	Proteção contra sobreaquecimento [c)]	NFL
II	Inflamável [b)]	Proteção ajustável contra sobreaquecimento	FL
III	Inflamável [b)]	Proteção ajustável contra superaquecimento e adicional proteção de nível baixo	FL

[a)] Por norma água; outros líquidos somente se estes não forem inflamáveis no range de temperatura de uma situação de erro.

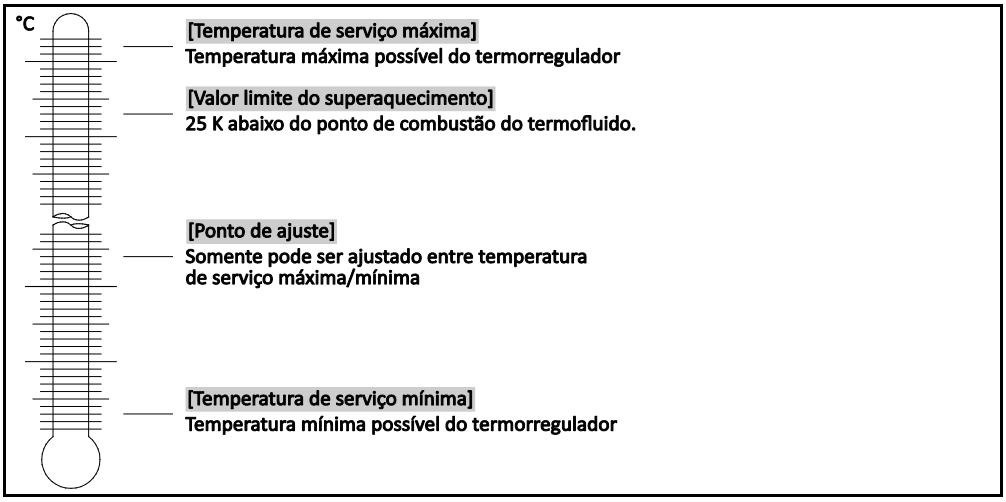
[b)] Os termofluidos devem ter um ponto de combustão de ≥ 65 °C; isto significa que em caso de utilização de etanol é apenas possível um funcionamento sob monitoração.

[c)] A proteção contra sobreaquecimento pode ser, por exemplo, assegurada por um sensor de nível adequado ou através de um dispositivo limitador da temperatura adequado.

[d)] Opcional consoante a escolha do fabricante.

- Os termorreguladores com aquecedor correspondem à designação classificativa III/FL. Estes termorreguladores são identificados por um "H" no nome do dispositivo.
- Os termorreguladores sem aquecedor correspondem à designação classificativa I/NFL.

Resumo dos limites de temperatura


°C
[Temperatura de serviço máxima]
Temperatura máxima possível do termorregulador
[Valor limite do superaquecimento]
25 K abaixo do ponto de combustão do termofluido.
[Ponto de ajuste]
Somente pode ser ajustado entre temperatura de serviço máxima/mínima
[Temperatura de serviço mínima]
Temperatura mínima possível do termorregulador

1.4.2.1 Proteção mecânica contra superaquecimento

Somente os termorreguladores com aquecimento estão equipados com uma proteção mecânica contra superaquecimento. O ajuste da proteção contra superaquecimento deve ser efetuado conforme explicado na página 32 no ponto **»Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)«**.

1.4.3 Outros equipamentos de proteção

INFORMAÇÃO

Plano de emergência – Interromper a alimentação elétrica!
Desconectar o termorregulador da rede elétrica!

1.4.3.1 Interrupção de energia

Após uma falha da corrente elétrica (ou durante a ativação do termorregulador), é possível definir nesta função o comportamento do termorregulador.

Função "Auto início" desligada
Após a ativação do termorregulador, a termorregulação somente é ativada através de uma entrada manual.

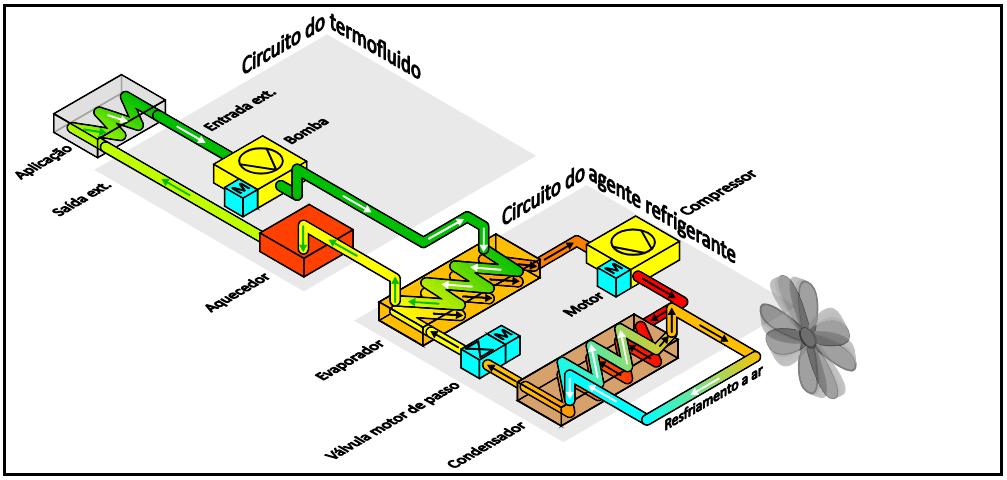
Função "Auto início" ligada
O termorregulador é ajustado na mesma posição em que se encontrava, antes da falha da corrente elétrica. Por exemplo, antes da falha da corrente elétrica: a termorregulação está desligada; após a falha da corrente elétrica: a termorregulação está desligada. Se o controle de temperatura tiver estado ativo durante uma falha da corrente elétrica, este é automaticamente retomado após a falha da corrente elétrica.

Mais informações podem ser consultadas na página 31 no ponto **»Alterar a função "Auto início"«**.

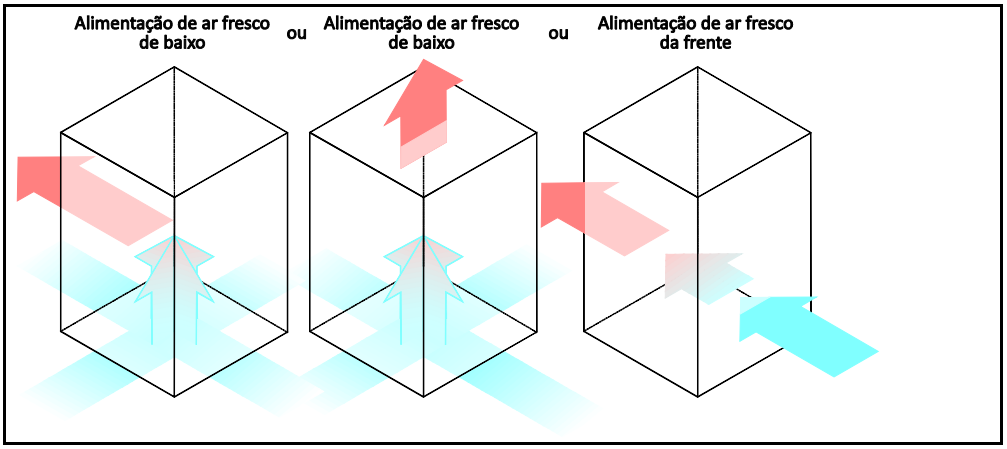
1.5 Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração

1.5.1 Refrigeração a ar

Exemplo: resfriamento a ar

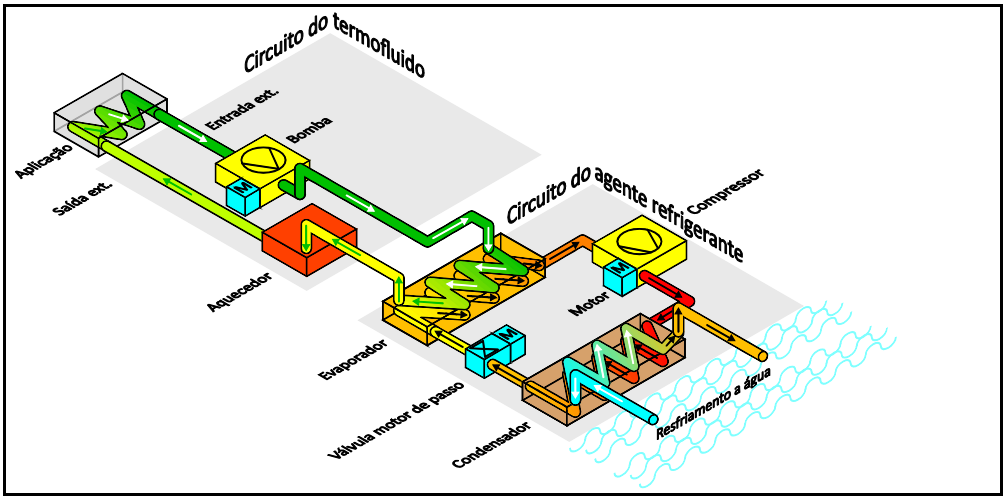


Entrada de ar

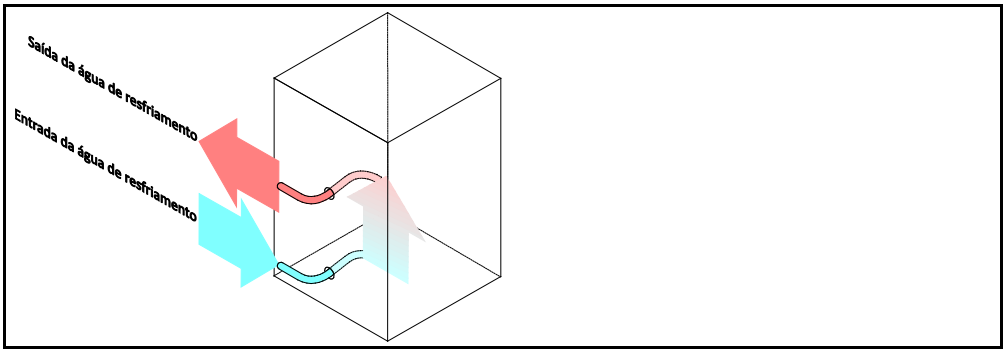


1.5.2 Resfriamento a água

Exemplo: resfriamento a água



Conexão da água



1.5.3 Consequências de uma dissipação insuficiente da energia

Ar ambiente/Água de resfriamento
Consequências, por exemplo, por sujeira nas lamelas do condensador, uma distância insuficiente do termorregulador em relação à parede /parede da tina, ar ambiente/água de resfriamento demasiado quente, pressão diferencial insuficiente da água de resfriamento, sujeira no filtro em U: o agente refrigerante, no circuito do agente refrigerante, não consegue transferir completamente a energia recebida para o ar ambiente/água de resfriamento. Assim sendo, não está disponível suficiente agente refrigerante líquido, a temperatura de condensação e o consumo de energia aumentam.

Circuito do agente refrigerante
Consequências de uma quantidade de agente refrigerante insuficiente/aumento da temperatura de condensação: no evaporador não é disponibilizada a completa capacidade de resfriamento do circuito do agente refrigerante. Isto implica uma redução da transferência de energia do circuito do termofluido.

Circuito do termofluido
Consequências de um débito de energia insuficiente do termofluido: o termofluido evacua limitadamente a energia de sua aplicação.

Aplicação
Consequência de um débito de energia insuficiente da aplicação: a energia produzida em sua aplicação (exotermia) não é mais corretamente evacuada.

Termorregulador
Para a adaptação perfeita à potência do sistema, o termorregulador é equipado com uma válvula de expansão de comando eletrônico. Dentro da gama da temperatura ambiente permitida, a válvula de expansão disponibiliza sempre a capacidade de resfriamento máx. possível. Assim que for alcançado o valor superior (temperatura ambiente máx. admissível) o termorregulador é desligado.

2 Colocação em funcionamento

2.1 Transporte dentro das instalações da entidade operadora

AVISO

O termorregulador é transportado deitado
DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR
➢ Transportar o termorregulador somente de pé.

- Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.
- Proteger o termorregulador contra danos materiais.

2.2 Desempacotar

ATENÇÃO

Colocação em funcionamento de um termorregulador danificado
PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO
➢ Não colocar em funcionamento um termorregulador danificado.
➢ Contatar o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 51 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

PROCEDIMENTO

➢ Ter atenção a danos na embalagem. Danos na embalagem podem ser indícios para danos materiais no termorregulador.
➢ Controlar o termorregulador relativamente a danos de transporte durante o desempacotamento.
➢ Contatar exclusivamente a empresa transportadora para regular eventuais reclamações de danos.

2.3 Condições ambiente

CUIDADO

Condições ambiente inadequadas/Instalação incorreta
FERIMENTOS GRAVES POR ESMAGAMENTO
➢ Cumprir as instruções constantes no ponto **»Condições ambiente«** e **»Condições de instalação«**.

INFORMAÇÃO

Assegurar que no local de instalação existe uma alimentação adequada de ar fresco para a bomba de circulação e os compressores. O ar de exaustão quente deve ser evacuado livremente para cima.

Modelos de pé
Consultar os dados de conexão na ficha técnica (a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**).

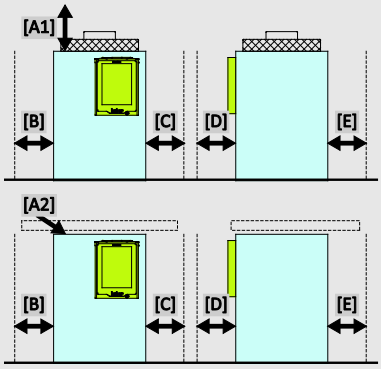
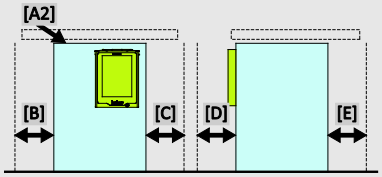
A utilização do termorregulador somente é permitida em condições ambiente normais, segundo DIN EN 61010-1:2001:

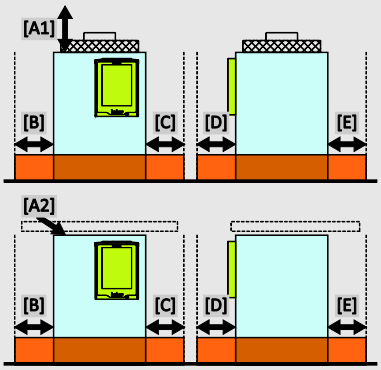
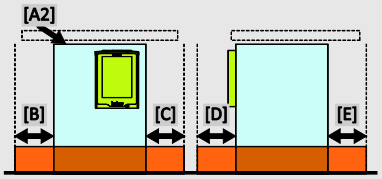
- Utilização somente em recintos fechados.
- Altura de instalação de até 2.000 metros acima do nível do mar.
- Respeitar a distância especificada em relação à parede e teto, a fim de garantir uma circulação adequada do ar (evacuação do calor residual, alimentação de ar fresco para o termorregulador e o recinto de trabalho). Assegurar uma distância adequada entre o termorregulador e o chão, se este estiver equipado com um resfriamento a ar. Não operar este termorregulador dentro da caixa de transporte ou em uma tina muito pequena, de modo a evitar bloqueios da circulação do ar.
- Os valores para a temperatura ambiente devem ser consultados na ficha técnica; o cumprimento das condições ambiente é fundamental para um funcionamento sem falhas.
- Umidade relativa no ar máxima de 80 % até 32 °C e até 40 °C linear com descida até 50 %.
- Curta distância das conexões de alimentação.

- O termorregulador não pode ser instalado de forma que o acesso ao dispositivo secionador (rede elétrica) seja dificultado ou impedido.
- Amplitude da flutuação da tensão elétrica: ver a ficha técnica a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.
- Sobretensões transitórias, tal como ocorrem normalmente no sistema de fornecimento elétrico.
- Grau de sujeira correspondente: 2.
- Categoria de sobretensão II.

Consultar também na página 19 o ponto **»Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração«**.

Distância da parede em relação ao termorregulador

Lado do termorregulador	Distância do termorregulador em cm	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 10
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 10
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 10
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

Lado do termorregulador	Distância do termorregulador em cm (operação com uma tina)	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 20
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 20
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 20
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

2.4 Condições de instalação

ATENÇÃO

Termorregulador montado sobre o cabo de alimentação

MORTE DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO CAUSADO POR CABO DE ALIMENTAÇÃO DANIFICADO

➢ Não posicionar o termorregulador em cima do cabo de alimentação.

CUIDADO

Funcionamento de termorreguladores com rodas, sem freios ativados

PERIGO DE ESMAGAMENTO DOS MEMBROS DO CORPO

➢ Ativar os freios nas rodas.

- O termorregulador necessita de um período de aclimatização de aprox. 2 horas após a troca de um ambiente frio para um ambiente quente (ou vice-versa). Não ligar o termorregulador antes da aclimatização!
- Transportar na vertical.
- Instalar na vertical, de forma estável e sem perigo de tombamento.
- Posicionar a máquina sobre uma base inseparável e devidamente resistente.
- Manter o ambiente limpo: prevenir perigo de deslizamento e de tombamento.
- Se a máquina estiver equipada com rodas, estas devem ser frenadas após a instalação!
- Proteção de gotejamento por baixo do termorregulador para água de condensação/termofluido.
- Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e descartados corretamente.
- A entidade operadora deve controlar, de acordo com as prescrições nacionais em vigor, se a legislação vigente obriga à utilização de uma tina de recolha para o local de instalação do termorregulador/da instalação completa.
- Ter atenção ao pormenor da resistência do piso, em caso de máquinas de grande dimensão.
- Ter atenção às condições ambiente.

2.5 Mangueiras de controle de temperatura e de água de resfriamento recomendadas

CUIDADO

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

➢ **Termofluido**
➢ Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
➢ Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
➢ Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
➢ **Água de resfriamento**
➢ Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
➢ Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

CUIDADO

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

➢ Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
➢ Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

Para a conexão de aplicações utilizar exclusivamente mangueiras do circuito de controle de temperatura que sejam compatíveis com o respectivo termofluido utilizado. Durante a escolha das mangueiras do circuito de controle de temperatura se deve ter também em atenção ao range de temperatura em que as mangueiras são utilizadas.

- Para a utilização do termorregulador recomendamos exclusivamente a utilização de mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas. A entidade operadora é responsável pelo isolamento da valvularia de conexão.

- Para a conexão à alimentação da água de resfriamento é aconselhada a utilização exclusiva de **tubos blindados**. Mangueiras para a água de resfriamento e mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas podem ser adquiridas através do catálogo Huber, no capítulo dos acessórios.

2.6 Aberturas de chave (AC) e torques

Ter atenção às aberturas de chave necessárias para a conexão da bomba no termorregulador. A tabela seguinte tem uma listagem das conexões da bomba e das respectivas aberturas de chave, bem como dos torques necessários. No final tem que ser sempre realizado um teste de estanqueidade e eventualmente reapertada a conexão. Os valores dos torques máximos (ver tabela) **não** podem ser superados.

Resumo das aberturas de chave e torques

Conexão da bomba	Abertura de chave para porca de capa	Abertura de chave para bocal de conexão	Torques recomendados em Nm	Torques máximos em Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.7 Termorregulador com resfriamento a água

ATENÇÃO

Cabos elétricos desprotegidos, por baixo do termorregulador, a uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C

MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO, DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO FIO ELÉTRICO

- A uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C pode ocorrer uma condensação no termorregulador e nas conexões da água de resfriamento. A condensação é causada através de elevadas concentrações de umidade no ar nos componentes condutores da água de resfriamento. Neste caso, a água de condensação é evacuada por baixo do termorregulador.
- Os cabos elétricos, diretamente por baixo do termorregulador, têm que estar devidamente protegidos contra infiltrações de líquidos.

CUIDADO

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

AVISO

Nenhuma proteção contra corrosão

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A aplicação de inibidores de corrosão é obrigatória, se o circuito da água for sujeito a substâncias salinas (cloretos, brometos).
- Deve ser assegurada a resistência dos materiais instalados no circuito da água de resfriamento com a respectiva água de resfriamento. Os materiais instalados devem ser consultados na ficha técnica, a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.
- Assegurar a validade da garantia através da aplicação de medidas adequadas.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

AVISO

Utilização de água fluvial/do mar não-filtrada para o resfriamento a água

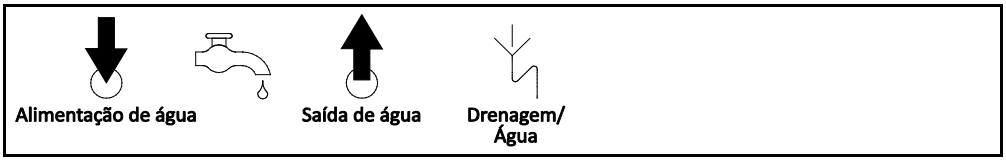
DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Águas fluviais/do mar não-filtradas são inadequadas para o resfriamento a água, devido às suas impurezas.
- Utilizar exclusivamente água municipal ou água fluvial/do mar devidamente filtrada para o resfriamento a água.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

INFORMAÇÃO

Para minimizar o consumo da água de resfriamento, os termorreguladores Huber com resfriamento a água são equipados com um controle da água de resfriamento. Este regula o consumo da água de resfriamento consoante as necessidades do termorregulador. Se for necessária uma menor capacidade de resfriamento, o sistema também consome menos água de resfriamento, e em estado desligado não flui nenhuma água de resfriamento.

Esquema de conexão



Preparação para o termorregulador com resfriamento a água:

INFORMAÇÃO

A pressão diferencial mínima no circuito da água de resfriamento e a temperatura de entrada da água de resfriamento recomendada devem ser consultadas na ficha técnica (a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**).

A figura "Esquema de conexão“ pode ser consultada a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

PROCEDIMENTO

- Fechar (se existente) a **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Conectar a **>Saída da água de resfriamento<** [14] com o refluxo da água.
- Posicionar o filtro em U (coletor de impurezas) na **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Conectar a **>Entrada da água de resfriamento<** [13] com a linha adutora da água.

AVISO

Conexão da água de resfriamento com fugas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Abrir lentamente as válvulas de fecho da linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Em caso de saída de água das conexões da água de resfriamento: fechar imediatamente a linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Assegurar conexões da água de resfriamento estanques.

- Abrir as válvulas de fecho da linha adutora da água no termorregulador e na instalação do edifício.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.8 Preparação para a operação

2.8.1 Abrir/fechar a válvula de bypass

Para a proteção de uma aplicação frágil (p. ex. instrumentos de vidro) alguns termorreguladores estão equipados com um bypass regulável e com o respectivo manômetro. Se seu termorregulador está equipado com um bypass regulável com manômetro, deve ser consultado o esquema de conexão, a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

A **>Válvula de bypass<** [62] está situada na parte superior do termorregulador. A pressão ajustada é indicada no **>Manômetro<** [63]. A **>Válvula de bypass<** [62] deve ser completamente aberta antes de iniciar a circulação:

- Durante o primeiro enchimento;
- Durante a troca do termofluido;
- Durante a troca para outra aplicação.

Abrir e fechar a válvula de bypass

INFORMAÇÃO

Abrir a válvula de bypass:
Girar a válvula no sentido anti-horário para abrir (girar em 90° para a esquerda até ao batente).
Fechar a válvula de bypass:
Girar a válvula no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

PROCEDIMENTO

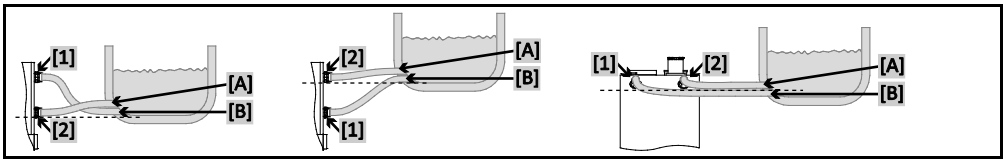
- ➢ Verificar se a **>Válvula de bypass<** [62] está aberta.
- ➢ Abrir a **>Válvula de bypass<** [62] girando no sentido anti-horário (girar em 90° para a esquerda até ao batente).

2.9 Conectar a aplicação externa aberta

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

2.9.1 Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho)

Exemplo: conexão de uma aplicação externa aberta



Para que sua aplicação possa ser corretamente operada e não permaneçam bolhas de ar no sistema, é necessário assegurar que a conexão **>Saída circulação<** [1] do termorregulador seja conectada com o ponto de conexão [A] mais alto da aplicação e que a conexão **>Entrada circulação<** [2] para o termorregulador seja conectada no ponto de conexão [B] mais baixo da aplicação. Ter em atenção que o ponto de conexão [B] da aplicação esteja na mesma altura ou um pouco mais alto que a conexão **>Entrada circulação<** [2].

PROCEDIMENTO

- ➢ Retirar os parafusos de fecho das conexões **>Saída circulação<** [1] e **>Entrada circulação<** [2].
- ➢ Conectar seguidamente sua aplicação, através de mangueiras adequadas, ao termorregulador. As respectivas aberturas de chave podem ser consultadas na tabela, na página 24 no ponto **»Aberturas de chave (AC) e torques«**.
- ➢ Controlar a estanqueidade das conexões.

2.10 Conexão da rede elétrica

INFORMAÇÃO

Devido às condições locais pode ser necessário utilizar outro cabo de alimentação elétrica do que o incluído no volume de fornecimento. Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**, de modo a poder desconectar a qualquer altura o termorregulador rapidamente e sem problemas. A substituição do cabo de alimentação elétrica deve ser realizada por um técnico eletricista.

2.10.1 Conexão através da tomada com aterramento (PE)

PERIGO

Conexão na tomada da rede elétrica sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

INFORMAÇÃO

Em caso de dúvidas sobre a existência de um aterramento (PE), deve-se requerer a inspeção da conexão elétrica por um técnico eletricista.

2.10.2 Conexão através da ligação direta

PERIGO

Conexão/Adaptação à rede elétrica não realizada por um técnico eletricista

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

3 Descrição do funcionamento

3.1 Descrição do funcionamento do termorregulador

3.1.1 Funções gerais

Os circuladores de refrigeração são termorreguladores que são essencialmente utilizados para a evacuação de calor dos processos e como alternativa de baixo custo para água de resfriamento (água potável).

Com a **tecnologia de refrigeração de alta performance** você atinge **curtas taxas de resfriamento**.

3.1.2 Outras funções

Uma bomba garante a boa circulação do termofluido. No **Display LED** é exibida a temperatura atual. Utilizando um simples teclado, é possível definir um novo setpoint (valor nominal).

Opcionalmente pode equipar seu termorregulador com uma **Interface digital (RS232)** adicional.

Os termorreguladores com aquecimento estão equipados com uma **proteção contra superaquecimento, segundo DIN EN 61010-2-010,** independente do circuito de controle.

3.2 Informações sobre os termofluidos

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Inobservância da compatibilidade do termofluido com o termorregulador

DANOS MATERIAIS

- A temperaturas inferiores a 0 °C não é permitida a utilização de água (termofluido) sem a adição de anticongelante (possibilidade de congelamento e consequente destruição do evaporador).
- A temperaturas inferiores a 5 °C e utilização de água como termofluido, sem a adição de anticongelante, se deve ativar a proteção de congelamento.
- Ter atenção a uma distribuição de classes do termorregulador, segundo DIN 12876.
- Deve ser assegurada a compatibilidade dos seguintes materiais com o termofluido: aço inoxidável 1.4301/ 1.4401 (V2A), cobre, níquel, FKM, bronze de canhões/latão, soldas de prata e plástico.
- A viscosidade máxima do termofluido não pode ser superior a 50 mm²/s à temperatura de serviço mais baixa!
- A densidade máxima do termofluido não pode exceder 1 kg/dm³!

INFORMAÇÃO

Operação autorizada utilizando água como termofluido (sem glicol):

Termofluido:	Água
Temperatura:	+3 °C
Volume de circulação (mínimo):	3 l/min.

3.3 Ter atenção durante o planejamento de ensaio

INFORMAÇÃO Consultar também a página 13 no ponto **»Utilização adequada«**.

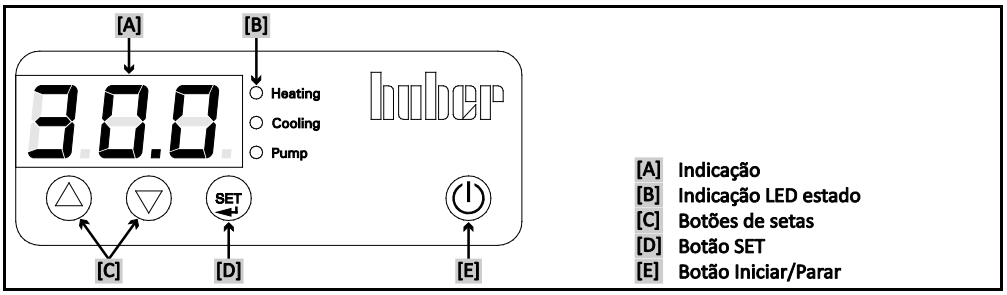
No centro se encontra sua aplicação. Ter em atenção que a performance do sistema depende da transferência do calor, da temperatura, da viscosidade do termofluido, do caudal volúmico e da velocidade de circulação.

- Assegurar que a conexão elétrica esteja devidamente dimensionada.
- O local de instalação do termorregulador deve ser selecionado de forma que esteja disponível suficiente ar fresco, apesar de uma máquina de refrigeração eventualmente resfriada a água.
- Em caso de aplicações sensíveis à pressão como, por exemplo, reatores de vidro, é necessário ter em consideração a pressão de admissão máxima do termorregulador.
- Uma redução da seção transversal ou um bloqueio no circuito do termofluido devem ser evitados. Tomar as medidas necessárias para limitar a pressão da instalação; ver ficha técnica a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«** e a ficha técnica dos instrumentos de vidro.
- Nos termorreguladores sem limite de pressão é necessário verificar a aplicação necessária de um bypass externo.
- De modo a prevenir o perigo de uma sobrepressão no sistema, é necessário ajustar o termofluido sempre à temperatura ambiente, antes da desativação. Desta forma são evitados danos no termorregulador ou na aplicação. Eventuais válvulas de fecho têm que permanecer abertas (compensação da pressão).
- O termofluido utilizado tem que ser selecionado de forma que permita somente a temperatura de serviço mínima e máxima, mas também seja compatível com os respectivos pontos de combustão, pontos de ebulição e viscosidade. Além disso, o termofluido tem que ser compatível com todos os materiais existentes no sistema.
- Evitar dobras nas mangueiras de controle de temperatura e da água de resfriamento (se necessário). Utilizar as respectivas peças angulares e instalar as uniões de mangueiras com um raio adequado. O raio mínimo de curvatura deve ser consultado na ficha técnica das mangueiras do circuito de controle de temperatura utilizadas.
- As uniões de mangueiras selecionadas devem ser compatíveis com o termofluido, as temperaturas de serviço e a pressão máxima admissível.
- Controlar periodicamente o estado das mangueiras/tubos (p. ex. fissuras, fugas).
- Escolher os comprimentos mais curtos possíveis para as mangueiras de controle da temperatura
  - O diâmetro interno das mangueiras do circuito de controle de temperatura deve ser sempre adaptado às conexões da bomba.
  - A viscosidade do termofluido é determinante para a queda da pressão e tem influência sobre o resultado do controle de temperatura, especialmente a temperaturas de serviço baixas.
  - Peças de conexão e de união e válvulas demasiado pequenas podem originar substanciais resistências ao fluxo. Desta forma a aplicação é sujeita a um controle de temperatura mais lento.
- Por norma deve-se utilizar sempre os termofluidos recomendados pelo fabricante e somente no espectro de temperatura e pressão útil.
- A aplicação com um controle de temperatura próximo da temperatura de ebulição do termofluido deve situar-se aproximadamente no mesmo nível ou abaixo do termorregulador.
- Encher o termorregulador lentamente, cuidadosamente e uniformemente. Durante estes trabalhos utilizar o equipamento de proteção pessoal como, por exemplo, óculo de proteção, luvas resistentes a substâncias químicas e interações térmicas, etc.
- Após o enchimento e ajuste de todos os parâmetros necessários, o ar no circuito de controle de temperatura deve ser purgado. Isto é necessário para o funcionamento perfeito do termorregulador e da aplicação.

INFORMAÇÃO Para o funcionamento perfeito dos termorreguladores resfriados a água se deve consultar na ficha técnica, a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**, a temperatura necessária da água de resfriamento e a pressão diferencial requerida.

3.4 Indicações e instrumentos de comando

O painel de comando: Indicações e botões



3.4.1 Indicação

É exibido o valor da temperatura interna. Este é, por exemplo, o valor da temperatura de banho dos termorreguladores com banho ou a temperatura de entrada nos Chiller. Através de diferentes combinações de botões é possível exibir o setpoint, um ponto de menu ou qualquer outro ajuste.

3.4.2 Indicação LED de estado

Os LEDs informam sobre o atual estado operativo.

3.4.3 Botões de setas

Com estes botões o setpoint é ajustado (△ (para cima) ou ▽ (para baixo)), é selecionado um ponto de menu ou é modificado um registro no menu. Os **>Botões de setas<** [C] também são necessários para abrir um menu.

3.4.4 Botão SET

Com o **>Botão SET<** [D] é avançado para a temperatura do setpoint. Desta forma é possível modificar a temperatura do setpoint. Com o **>Botão SET<** [D] são também exibidos os registros nos vários pontos do menu.

3.4.5 Botão Iniciar/Parar

Este botão inicia e para a termorregulação.

3.5 Função do menu

O seu termorregulador está equipado com uma função de menu.

Resumo dos pontos de menu

Ponto de menu	Indicação	Descrição
ADR		Sem função
C40		Função "Auto início"
PA		Menu de serviço Somente para os técnicos Huber.
--		

3.6 Exemplos de funcionamento

3.6.1 Mostrar setpoint

PROCEDIMENTO

- Pressionar e manter pressionado o **>Botão SET<** [D]. O setpoint é exibido.
- Soltar o **>Botão SET<** [D]. A temperatura interna é novamente exibida.

3.6.2 Ajustar/alterar o setpoint

PROCEDIMENTO

- Pressionar e manter pressionado o **>Botão SET<** [D]. O setpoint é exibido.
- Ajustar o setpoint pretendido com os **>Botões de setas<** [C].
  ⏫ (para cima) a temperatura aumenta, ⏬ (para baixo) a temperatura desce.
- Soltar o **>Botão SET<** [D]. O novo setpoint está ajustado.

3.6.3 Alterar a função "Auto início"

Após uma falha da corrente elétrica (ou durante a ativação do termorregulador), é possível definir nesta função o comportamento do termorregulador.

Função "Auto início" desligada
Após a ativação do termorregulador, a termorregulação somente é ativada através de uma entrada manual.

Função "Auto início" ligada
O termorregulador é ajustado na mesma posição em que se encontrava, antes da falha da corrente elétrica. Por exemplo, antes da falha da corrente elétrica: a termorregulação está desligada; após a falha da corrente elétrica: a termorregulação está desligada. Se o controle de temperatura tiver estado ativo durante uma falha da corrente elétrica, este é automaticamente retomado após a falha da corrente elétrica.

Ajustes no registro de menu "C40" da função "Auto início"

Ajuste	Indicação	Descrição
0		A função "Auto início" está ligada.
1		A função "Auto início" está desligada.

PROCEDIMENTO

- Pressionar simultaneamente os **>Botões de setas<** [C] ⏫ e ⏬ durante mais de 3 s. A indicação avança da indicação da temperatura para a indicação do primeiro registro do menu.
- Pressionar o **>Botão de seta<** [C] ⏬ até ser exibido o registro de menu "C40".
- Pressionar e manter pressionado o **>Botão SET<** [D].
- Pressionar adicionalmente ao **>Botão SET<** [D] e simultaneamente os **>Botões de setas<** [C] ⏫ e ⏬. A indicação alterna de "0" (função "Auto início" ligada) para "I" (função "Auto início" desligada). Soltar o **>Botão SET<** [D] após efetuar o ajuste pretendido.
- Pressionar simultaneamente os **>Botões de setas<** [C] ⏫ e ⏬ durante mais de 1 s. Ou esperar alguns segundos após soltar o **>Botão SET<** [D]. A função selecionada é salvada e o menu é encerrado. Na indicação é novamente exibida a temperatura.

4 Modo de preparação

4.1 Modo de preparação

CUIDADO

Deslocar o termorregulador durante o funcionamento

QUEIMADURAS GRAVES DEVIDO A FUGAS DE TERMOFLUIDO OU COMPONENTES DO APARELHO QUENTES

- Não deslocar termorregulador em funcionamento.

4.1.1 Ligar o termorregulador

PROCEDIMENTO

- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
  A circulação e a termorregulação estão desligadas.

4.1.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)

PERIGO

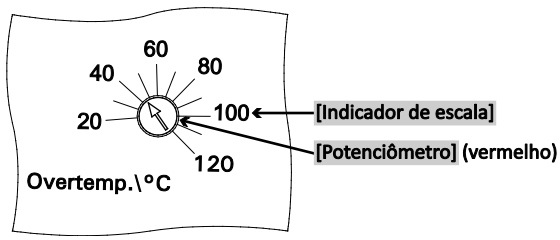
Proteção contra superaquecimento ajustada em um valor que é superior ao ponto de combustão do termofluido utilizado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- A proteção contra superaquecimento tem que estar corretamente ajustada no termofluido utilizado.
- Prestar especial atenção à ficha técnica de segurança do termofluido.
- Ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento, pelo menos, em 25 K abaixo do ponto de combustão do termofluido.

4.1.2.1 Informações gerais sobre a proteção contra superaquecimento

Exemplo de um potenciômetro no termorregulador

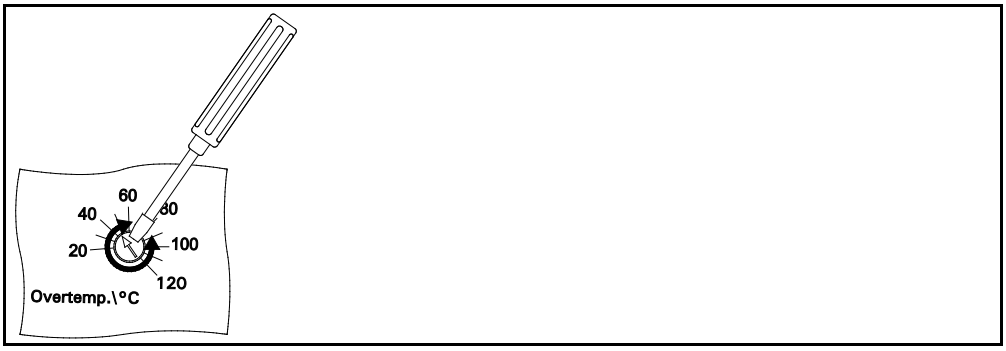


Uma proteção contra superaquecimento somente está integrada em termorreguladores que estejam equipados com um aquecimento. A monitoração da temperatura de entrada é uma funcionalidade de segurança de sua instalação. Esta é ativada imediatamente após a instalação ter sido abastecida com o termofluido.

No ato da entrega o valor de desativação da proteção contra superaquecimento está ajustado em 35 °C. Se a temperatura do termofluido, acabado de inserir, for mais elevada que o valor de desativação ajustado da proteção contra superaquecimento, o sistema aciona um alarme poucos momentos após a conexão da rede elétrica do termorregulador. Ajustar a proteção contra superaquecimento em conformidade com o termofluido utilizado.

4.1.2.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento

Ajustar o valor de desativação



INFORMAÇÃO

Para o ajuste do valor de desativação da proteção contra superaquecimento é necessária uma chave de fenda (1,0x5,5).

PROCEDIMENTO

- Ajustar com uma chave de fenda o valor de desativação no potenciômetro. Este valor de desativação tem que ser adaptado ao termofluido utilizado. Para isso, não é necessário que o termorregulador esteja ligado.

4.1.3 Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento

PERIGO

Proteção contra superaquecimento (SA) não dispara

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- Testar mensalmente e após cada troca do termofluido o disparo da unidade, de modo a assegurar o funcionamento perfeito.

AVISO

Os seguintes passos são realizados sem a monitoração permanente do termorregulador

DANOS MATERIAIS NO E NAS IMEDIAÇÕES DO TERMORREGULADOR

- Os procedimentos seguintes apenas podem ser realizados sob permanente monitoração do termorregulador e da aplicação!

INFORMAÇÃO

Uma proteção contra superaquecimento somente está integrada em termorreguladores que estejam equipados com um aquecimento. Para verificar o funcionamento da proteção contra superaquecimento é necessária uma chave de fenda da dimensão correta.

O funcionamento correto da proteção contra superaquecimento é testado da seguinte forma:

PROCEDIMENTO

- Anotar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento que está ajustado no potenciômetro.
- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Inserir um setpoint (temperatura ambiente). Mais informações podem ser consultadas na página 31 no ponto **»Ajustar/alterar o setpoint«**.
- Iniciar a termorregulação premindo o botão **>Iniciar/Parar<** [E].
- Ajustar com uma chave de fenda o valor de desativação no potenciômetro. Este valor de desativação tem que ser **inferior** à temperatura interna indicada. A proteção contra superaquecimento dispara.
- Desligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Modificar com uma chave de fenda o valor de desativação, no potenciômetro, para o valor inicial.

INFORMAÇÃO

Se a proteção contra superaquecimento não acionar, se deve colocar o termorregulador imediatamente fora de serviço. Contatar imediatamente o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 51 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**. Não voltar a ligar o termorregulador.

4.1.4 Ajustar o setpoint

PROCEDIMENTO

- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Pressionar e manter pressionado o **>Botão SET<** [D]. O setpoint é exibido.
- Ajustar o setpoint pretendido com os **>Botões de setas<** [C].
  △ (para cima) a temperatura aumenta, ▽ (para baixo) a temperatura desce.
- Soltar o **>Botão SET<** [D]. O novo setpoint está ajustado.

4.2 Encher, purgar o ar, desgaseificação e drenar

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

4.2.1 Aplicação externa aberta

4.2.1.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta

⚠CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

A >Válvula de bypass< [62] (se disponível) não é ajustada à aplicação externa

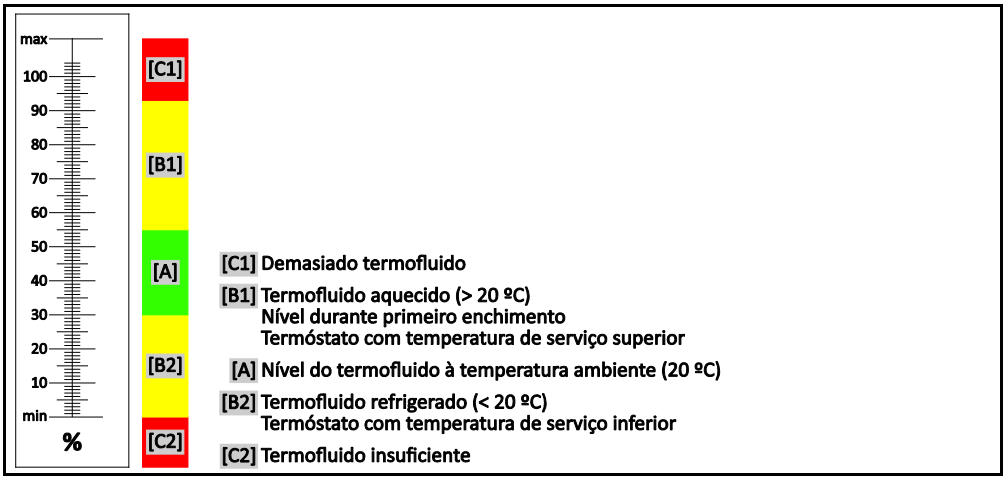
DANOS MATERIAIS NA APLICAÇÃO EXTERNA

- Devido a uma **>Válvula de bypass<** [62] fechada, a pressão no circuito do termofluido pode atingir valores excessivos para a aplicação externa utilizada. Em consequência pode verter termofluido na aplicação externa e/ou a aplicação externa pode ser danificada.
- Durante o primeiro enchimento, troca de termofluido ou troca da aplicação externa: antes de iniciar a circulação, é necessário que a **>Válvula de bypass<** [62] **seja aberta completamente**. Desta forma, a pressão no circuito do termofluido é a mais baixa possível.
- Durante a ativação da circulação deve-se estar atento ao **>Manômetro<** [63]. A pressão máx. admissível para sua aplicação externa não pode ser excedida.

- Durante o enchimento se deve ter em atenção eventuais medidas necessárias como, por exemplo, o aterramento dos recipientes, funis e outros meios auxiliares.
- Encher a partir de uma altura mais baixa possível.

4.2.1.1.1 Encher e purga do ar com o >Óculo de inspeção< [23]

Níveis no **>Óculo de inspeção<** [23]



PROCEDIMENTO

- Nos termorreguladores equipados com **>Válvula de bypass<** [62], verificar se esta está completamente aberta.
- Conectar um tubo adequado no **>Vertedouro<** [12] (se disponível).
  Inserir a outra extremidade do tubo em um recipiente coletor adequado. Em caso de um enchimento excessivo do termorregulador, o termofluido em excesso é drenado por aqui. O tubo e o recipiente devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura.
- Inserir **lentamente** termofluido adequado na aplicação aberta. O termofluido entra através da **>Entrada circulação<** [2] no termorregulador e volta através da **>Saída circulação<** [1] para a aplicação externa aberta. Desta forma, o ar existente no termorregulador é evacuado para fora.
- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Ajustar o setpoint em 20 °C. Mais informações podem ser consultadas na página 31 no ponto **»Ajustar/alterar o setpoint«**.
- Iniciar a circulação com o botão **>Iniciar/Parar<** [E].
- Adicionar termofluido, se necessário. Observar o nível no **>Óculo de inspeção<** [23]. O processo de enchimento e de purga do ar está concluído, assim que o termorregulador estiver devidamente enchido.

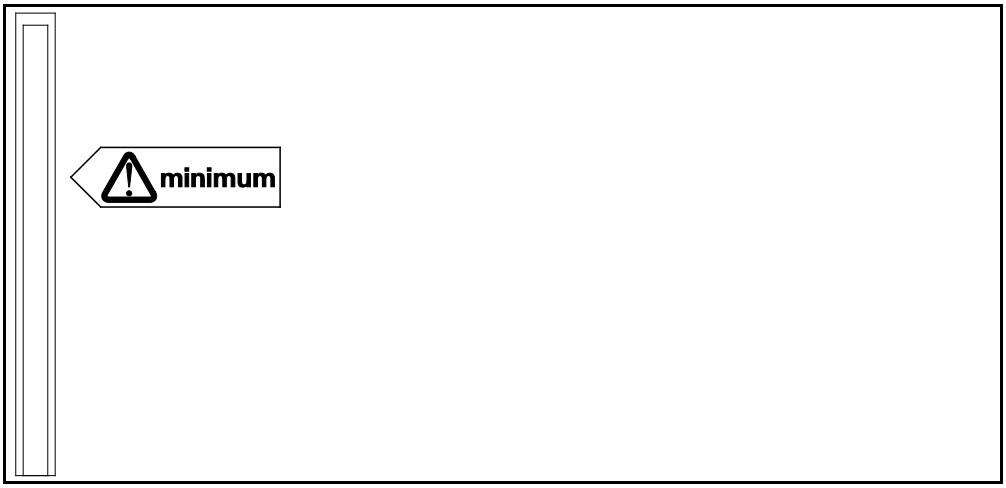
INFORMAÇÃO

A dilatação volúmica do termofluido se altera consoante o range da temperatura de serviço em que pretender trabalhar. Na temperatura de serviço "mais baixa" não é permitido que o fluido seja inferior à marca **"Mín".** na aplicação externa aberta (nível do termofluido acima do retorno da **>Entrada circulação<** [2], de modo a evitar a aspiração de ar), e na temperatura de serviço "mais alta" não é permitido exceder a marca **"Máx"** na aplicação externa aberta. Em caso de um enchimento excessivo, se deve retirar o termofluido em excesso para o recipiente adequado, antes de iniciar a termorregulação. Existem dois métodos possíveis: primeiro, através da **>Drenagem<** [8], através da abertura da **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3]; segundo, através da remoção do líquido com um copo, a partir da aplicação externa aberta. Se existir uma quantidade insuficiente de termofluido no sistema, a bomba aspira ar. Este "funcionamento a seco" da bomba é detectado pelos sensores e o sistema eletrônico, acionando uma desativação de segurança. Assim sendo, é fundamental assegurar uma quantidade adequada de termofluido.

- Nos termorreguladores com **>Válvula de bypass<** [62], ajustar a pressão no circuito do termofluido com base na aplicação externa utilizada. Para este trabalho utilizar a **>Válvula de bypass<** [62] e o **>Manômetro<** [63].
- Parar a circulação com o botão **>Iniciar/Parar<** [E].
- Desligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Desmontar o tubo no **>Vertedouro<** [12] e retirar o recipiente coletor, se necessário. O termorregulador está agora cheio.

4.2.1.1.2 Encher e purga do ar com >Indicador de nível e drenagem< [38]

>Indicador de nível e drenagem< [38]



PROCEDIMENTO

- Verificar se o tubo do **>Indicador de nível e drenagem<** [38] não foi retirado.
- Inserir **lentamente** termofluido adequado na aplicação aberta. O termofluido entra através da **>Entrada circulação<** [2] no termorregulador e volta através da **>Saída circulação<** [1] para a aplicação externa aberta. Desta forma, o ar existente no termorregulador é evacuado para fora.
- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor de alimentação<** [37].
- Ajustar o setpoint em 20 °C. Mais informações podem ser consultadas na página 31 no ponto **»Ajustar/alterar o setpoint«**.
- Iniciar a circulação com o botão **>Iniciar/Parar<** [E].
- Adicionar termofluido, se necessário. Observar o nível no **>Indicador de nível e drenagem<** [38]. O nível não pode ficar abaixo da marca do nível mínimo. O processo de enchimento e de purga do ar está concluído, assim que o termorregulador estiver devidamente enchido.

INFORMAÇÃO

A dilatação volúmica do termofluido se altera consoante o range da temperatura de serviço em que pretender trabalhar. Na temperatura de serviço "mais baixa" não é permitido que o fluido seja inferior à marca **"Mín".** na aplicação externa aberta (nível do termofluido acima do retorno da **>Entrada circulação<** [2], de modo a evitar a aspiração de ar), e na temperatura de serviço "mais alta" não é permitido exceder a marca **"Máx"** na aplicação externa aberta. Em caso de um enchimento excessivo, se deve retirar o termofluido em excesso para o recipiente adequado, antes de iniciar a termorregulação. Existem dois métodos possíveis: primeiro, através da **>Drenagem<** [8], através da abertura da **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3]; segundo, através da remoção do líquido com um copo, a partir da aplicação externa aberta. Se existir uma quantidade insuficiente de termofluido no sistema, a bomba aspira ar. Este "funcionamento a seco" da bomba é detectado pelos sensores e o sistema eletrônico, acionando uma desativação de segurança. Assim sendo, é fundamental assegurar uma quantidade adequada de termofluido.

- Parar a circulação com o botão **>Iniciar/Parar<** [E]. O termorregulador está agora cheio.

4.2.1.2 Drenar a aplicação externa aberta

CUIDADO

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Drenagem<** [8] aberta e/ou **>Drenagem total<** [10] ou com o tubo retirado do **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
- **Fechar a >Drenagem<** [8] e/ou a **>Drenagem total<** [10] ou não retirar o tubo do **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20°C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

4.2.1.2.1 Drenar com o >óculo de inspeção< [23]

PROCEDIMENTO

Termorreguladores sem >Drenagem total< [10]

- Preparar um recipiente adequado para recolher o termofluido.
- Retirar o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8]. Assim que abrir o parafuso de cabeça serrilhada, o termofluido flui desde a aplicação externa, passando pelo termorregulador, para o recipiente.
- Esperar até a aplicação externa e o termorregulador estarem drenados.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem.
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Montar o parafuso de cabeça serrilhada novamente na **>Drenagem<** [8].
  O termorregulador está agora drenado.

PROCEDIMENTO

Termorreguladores com >Drenagem total< [10]

- Preparar um recipiente adequado para recolher o termofluido.
- Retirar o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8]. Assim que abrir o parafuso de cabeça serrilhada, o termofluido flui desde a aplicação externa, passando pelo termorregulador, para o recipiente.
- Aguardar até não sair mais nenhum termofluido da **>Drenagem<** [8].
- Retirar o parafuso de cabeça serrilhada da **>Drenagem total<** [10]. Assim que abrir o parafuso de cabeça serrilhada, o restante termofluido flui do termorregulador para o recipiente.
- Aguardar até o termorregulador estar vazio.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem.
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Montar o parafuso de cabeça serrilhada novamente na **>Drenagem total<** [10].
- Montar o parafuso de cabeça serrilhada novamente na **>Drenagem<** [8].
  O termorregulador está agora drenado.

4.2.1.2.2 Drenar com o >Indicador de nível e drenagem< [38]

PROCEDIMENTO

- Preparar um recipiente adequado para recolher o termofluido.
- Retirar o tubo do **>Indicador de nível e drenagem<** [38]. Assim que retirar o tubo, o termofluido flui desde a aplicação externa, passando pelo termorregulador, para o recipiente.
- Esperar até a aplicação externa e o termorregulador estarem drenados.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem.
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Inserir o tubo novamente no **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
  O termorregulador está agora drenado.

5 Funcionamento normal

5.1 Modo automático

CUIDADO

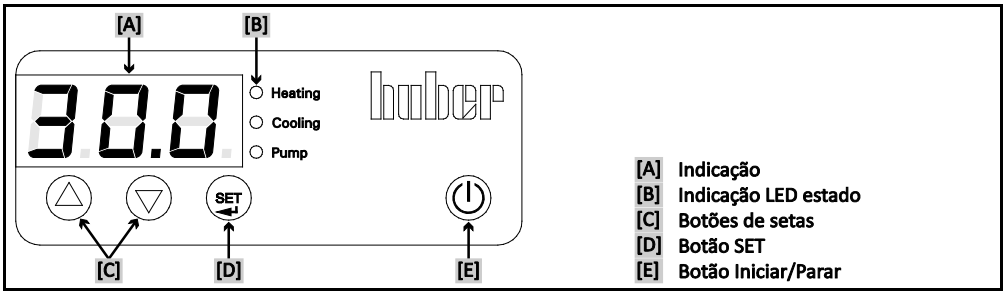
Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

5.1.1 Controle de temperatura

O painel de comando: Indicações e botões



5.1.1.1 Iniciar controle de temperatura

O controle de temperatura pode ser iniciado após o enchimento e purga completa do ar.

PROCEDIMENTO

- Pressionar o botão **>Iniciar/Parar<** [E] com o termorregulador ligado e com a termorregulação/circulação parada.
  O controle de temperatura é iniciado.

5.1.1.2 Terminar controle de temperatura

AVISO

Durante a desativação do termorregulador, a temperatura do termofluido é mais alta/baixa que a temperatura ambiente

DANOS NO TERMORREGULADOR E NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO/APLICAÇÃO

- Utilizar o termorregulador para ajustar o termofluido na temperatura ambiente.
- Não fechar as válvulas de fecho existentes no circuito do termofluido.

O controle de temperatura pode ser parado a qualquer instante. O controle de temperatura e a circulação serão desligados poucos instantes depois.

PROCEDIMENTO

- Pressionar o botão **>Iniciar/Parar<** [E] com o termorregulador ligado e com a termorregulação/circulação parada.
  O controle de temperatura para.

6 Interfaces e atualização do software

AVISO

As especificações da interface utilizada não são cumpridas

DANOS MATERIAIS

- Conectar somente componentes que cumprem as especificações da interface utilizada.

6.1 Interfaces no termorregulador (opcional)

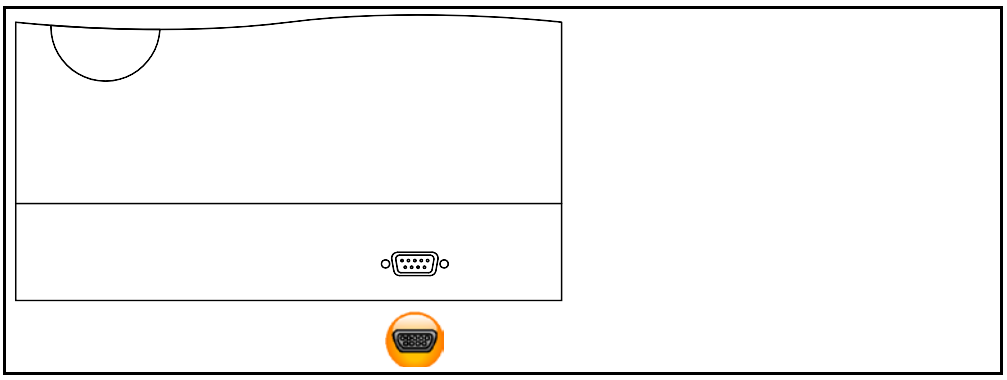
AVISO

Estabelecer as conexões com as interfaces no termorregulador durante o funcionamento

DANOS MATERIAIS NAS INTERFACES

- Durante a conexão de aparelhos em funcionamento, com as interfaces do termorregulador, estas podem ser destruídas.
- Antes de proceder à conexão se deve ter em atenção que o termorregulador e o respectivo aparelho estejam desligados.

Interface na face superior do termorregulador



6.1.1 Conector fêmea RS232

Neste conector fêmea pode ser conectado um PC, uma CLP ou um sistema de controle de processos (PCS) para o controle remoto da eletrônica de controle.

INFORMAÇÃO

Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

Distribuição dos pinos

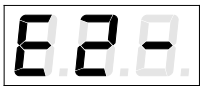
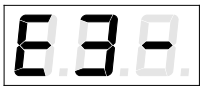
Pino	Sinal	Descrição
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Sinal GND

7 Manutenção/Conservação

7.1 Indicações durante falhas

Em caso de uma falha, o aparelho transmite uma mensagem de alarme ou de atenção através do Display.

Resumo das mensagens

Indicação	Causa	Efeito, medida
Indicação piscante do valor da temperatura	Atenção: superaquecimento ou temperatura muito baixa.	**O controle continua em funcionamento.** Valores limite do setpoint: Minichiller (Plus) − 5 K/+ 2 K Minichiller w (Plus) − 5 K/+ 2K Minichiller H (Plus) ± 5 K todos os Unichiller ± 5 K Exceções: Unichiller 003 − 5 K/+ 2 K Unichiller 012 ± 2 K
F1 - piscante	Falha no sensor1 Ruptura ou curto-circuito	O controle está inativo. (bomba desligada, compressor desligado, aquecedor desligado) **Controlar o sensor.**
E1 - piscante	A entrada E1 sinaliza uma falha. a) Falta sinal de habilitação, alarme de nível b) Aplicável a termorreguladores com aquecimento: a temperatura interna é superior ao valor ajustado para a proteção contra superaquecimento. A proteção contra superaquecimento foi acionada.	a) O controle está inativo. (Bomba desligada, compressor desligado, aquecedor desligado) Controlar nível. **Reativação somente possível com o nível OK.** b) O valor da proteção contra superaquecimento deve ser superior ao valor da temperatura interna e/ou do setpoint. Não ajustar o setpoint em um valor superior ao da proteção contra superaquecimento.
 E2 - piscante	A entrada E1 sinaliza uma falha. a) Bomba está em funcionamento e falta fluxo ou bomba está em funcionamento e água sem pressão. b) Aplicável a termorreguladores com aquecedor: a temperatura interna é superior ao valor ajustado para a proteção contra superaquecimento. A proteção contra superaquecimento foi acionada.	a) O controle está inativo. (Bomba desligada, compressor desligado, aquecedor desligado) **Tentativa de reativação somente possível através da interrupção da alimentação elétrica.** b) O valor da proteção contra superaquecimento deve ser superior ao valor da temperatura interna e/ou do setpoint. Não ajustar o setpoint em um valor superior ao da proteção contra superaquecimento.
 E3 - piscante	Apesar de o controle estar desligado, a entrada E1 sinaliza a existência de fluxo	O controle está inativo. (bomba desligada, compressor desligado, aquecedor desligado) **A falha é resolvida autonomamente quando a entrada E1 estiver novamente aberta em Standby.**
EP- piscante	Perda de dados na memória dos parâmetros	O controle está inativo. (Bomba desligada, compressor desligado, aquecedor desligado)

INFORMAÇÃO Durante a exibição da mensagem de erro é alternado entre a mensagem de erro e o valor real.

7.2 Manutenção

PERIGO

Limpeza/manutenção com o termorregulador em funcionamento

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Parar um controle de temperatura em curso.
- Desconectar o termorregulador da rede elétrica através do ajuste do **>Interruptor de alimentação<** [37] do termorregulador na posição "0".
- Desconectar adicionalmente o termorregulador da rede elétrica, isto é, do fornecimento de energia.

AVISO

Realização de trabalhos de manutenção não descritos neste manual de instruções

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Para a realização de trabalhos de manutenção que não são descritos neste manual de instruções, deve-se contatar a firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.
- Os trabalhos de manutenção que não sejam descritos neste manual de instruções, somente podem ser realizados por técnicos qualificados pela Huber.
- No termorregulador realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos a seguir.

7.2.1 Intervalo do controle de funcionamento e visual

Intervalos de controle

Resfriamento*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
L/W	Controlar visualmente as mangueiras/tubos e respectivas uniões	Antes de ligar o termorregulador	Substituir as mangueiras/tubos e uniões de mangueiras/tubos que apresentem fugas, antes de ligar o termorregulador.	Entidade operadora e/ ou operadores
L/W	Controle segundo a disposição de gases F	Segundo a disposição para os gases F	Consultar na página 16 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**	Entidade operadora
L/W	Controle do cabo de alimentação	Antes de ligar o termorregulador ou em caso de nova localização do aparelho	Não ligar o termorregulador se o cabo de alimentação estiver danificado.	Técnico eletricista (BGV A3)
L	Limpar a grelha perfurada	Conforme necessário	Limpar a grelha perfurada do termorregulador com um pano úmido	Entidade operadora
L/W	Controle do termofluido	Conforme necessário		Entidade operadora e/ ou operadores
L/W	Controle das vedações com anel deslizante	Mensalmente	Consultar na página 47 o ponto **»Controle da vedação com anel deslizante«**	Entidade operadora e/ ou operadores
L	Controlar as lamelas do condensador	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 43 o ponto **»Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)«**	Entidade operadora e/ ou operadores
W	Controlar o filtro em U (coletor de impurezas)	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 44 o ponto **»Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)«**	Entidade operadora e/ ou operadores
L/W	Proteção contra superaquecimento (SA) – Controle de funcionamento	Todos os 3 meses ou após troca do termofluido	Consultar na página 32 o ponto **»Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)«**	Entidade operadora e/ ou operadores
L/W	Controlar o termorregulador relativamente a danos e estabilidade	Todos os 12 meses ou após instalação em novo local		Entidade operadora e/ ou operadores

Resfria-mento*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
W	Controle da quali-dade da água de resfriamento	Todos os 12 meses	Descalcificar o circuito da água de resfriamento, conforme necessário. A documentação sobre a qualidade da água pode ser consultada em: www.huber-online.com	Entidade operadora e/ou operado-res
*L = Resfriado a ar; W = Resfriamento a água; U = Apenas aplicável a Unistat				

7.2.2 Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)

CUIDADO

Limpeza com as mãos

PERIGO DE CORTES NAS LAMELAS DO CONDENSADOR

- Durante os trabalhos de limpeza usar sempre luvas resistentes a cortes.
- Usar equipamento de limpeza como, por exemplo, aspirador e/ou pincel.

AVISO

Limpeza com objetos pontiagudos ou de arestas vivas

DANOS MATERIAIS NAS LAMELAS DO CONDENSADOR

- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.

INFORMAÇÃO

Assegurar uma alimentação do ar correta e sem obstruções (evacuação do calor residual, alimentação do ar fresco) para o termorregulador. Em caso de um **resfriamento a ar se deve respeitar a respectiva distância da parede** (ver a página 19 no ponto **»Ilustrações exemplificativas das variantes de refrigeração«** e na página 21 o ponto **»Condições ambiente«**).
As lamelas do condensador têm que ser libertadas regularmente de acumulações de sujeira (poeira). Apenas com esta limpeza é assegurado que o termorregulador atinja a capacidade de resfriamento máxima.

Identificar a posição da grelha de ventilação. Normalmente a grelha de ventilação se situa na parte dianteira. Em alguns termorreguladores a grelha de ventilação se situa na parte lateral, traseira ou inferior (aparelho de mesa).

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte dianteira, traseira ou em uma das laterais

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Remover a grelha de ventilação para acessar, sem restrições, as lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte inferior (aparelhos de mesa)

AVISO

Limpar as lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho, com o termorregulador cheio

DANOS MATERIAIS DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE TERMOFLUIDO NO TERMORREGULADOR

- Drenar o termorregulador antes de iniciar os trabalhos de limpeza nas lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho.

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Drenar o termofluido do termorregulador. Mais informações podem ser consultadas na página

37 no ponto **»Drenar a aplicação externa aberta«**.
- Inclinar o termorregulador para retirar a grelha de ventilação (se existente), situada na frente das lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Voltar a encher o termorregulador com termofluido. Mais informações podem ser consultadas na página 34 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.

7.2.3 Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (ver esquema de conexão na página 52 no **»Apêndice«**).

INFORMAÇÃO

A frequência de limpeza e de controle do filtro na admissão da água de resfriamento varia consoante a qualidade da água.

PROCEDIMENTO

Modelos de mesa:

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Remover a linha adutora da água de resfriamento e retirar o filtro em U para trabalhos de controle e limpeza.
- Voltar a montar o filtro em U e fixar a linha adutora da água de resfriamento, após os trabalhos de controle e de limpeza.
- Remover o recipiente coletor situado por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Abrir as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

PROCEDIMENTO

Modelos de pé:

- Desligar o termorregulador. Para isso, se deve ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Remover o revestimento na zona da **>Entrada da água de resfriamento<** [13] e da **>Saída da água de resfriamento<** [14]. Informação: imediatamente a seguir à **>Entrada da água de resfriamento<** [13] encontra-se o coletor de impurezas.
- Desapertar cuidadosamente a tampa (sextavado).
- Retirar e limpar o filtro metálico situado por baixo da tampa.
- Voltar a montar o filtro metálico após a limpeza.
- Fixar cuidadosamente a tampa (sextavado).
- Voltar a montar o revestimento na zona da **>Entrada da água de resfriamento<** [13] e da **>Saída da água de resfriamento<** [14].

- Abrir as válvulas de fecho da entidade operadora na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

INFORMAÇÃO

Também oferecemos treinamento para os trabalhos de serviço/manutenção. Entre em contato com o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 51 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

7.3 Termofluido – Controle, troca e limpeza do circuito

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 52 no ponto **»Apêndice«**.

7.3.1 Troca do termofluido

7.3.1.1 Aplicação externa aberta

Durante os trabalhos de troca do termofluido proceder conforme descrito na página 34 no ponto **»Aplicação externa aberta«**. Neste ponto são descritas a drenagem e o enchimento.

7.3.2 Limpeza do circuito do termofluido

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Utilização de produto de limpeza errado para a limpeza do circuito do termofluido

DANOS MATERIAIS DEVIDO A FUGAS NO CIRCUITO DO TERMOFLUIDO INTERNO

- **Não** utilizar acetona como produto de limpeza.
- Utilizar somente produtos de limpeza adequados.

De modo a evitar atrasos da ebulição em aplicações futuras (p. ex. aplicação de fluido de silicone em temperaturas superiores a aprox. 100 °C) é necessária uma secagem correta dos componentes internos do termorregulador.

7.3.2.1 Limpeza do circuito do termofluido com o >Óculo de inspeção< [8]

PROCEDIMENTO

- Drenar o termorregulador conforme descrito na página 37 no ponto **»Drenar com o >óculo de inspeção< [23]«**.

INFORMAÇÃO

Após a drenagem podem ainda existir restos de termofluido na câmara da bomba ou nos tubos internos. Assim sendo, deve-se deixar o termorregulador trabalhar durante algum tempo com as válvulas abertas.

- Controlar o nível do recipiente coletor.
- Voltar a montar o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem total<** [10] (se disponível).
- Montar o parafuso de cabeça serrilhada novamente na **>Drenagem<** [8].

INFORMAÇÃO

Deixar sua aplicação externa aberta conectada no termorregulador. Desta forma são limpos simultaneamente o termorregulador e a aplicação.
Se usar **termofluidos Huber** deve ser escolhido **etanol** para a limpeza do circuito do termofluido.

- **Encher** o sistema (nível mínimo) com o produto de limpeza. A descrição do enchimento pode ser consultada na página 35 no ponto **»Encher e purga do ar com o >Óculo de inspeção< [23]«**.
- **Purgar o ar** do sistema, conforme descrito na página 35 no ponto **»Encher e purga do ar com o >Óculo de inspeção< [23]«**.
- **Iniciar** a **circulação**. A duração varia consoante o grau de sujeira.
- **Parar** a **circulação**.
- **Drenar** o produto de limpeza do sistema, utilizando um recipiente adequado (p. ex. recipiente original que seja compatível com o produto de limpeza). A descrição da drenagem pode ser consultada na página 37 no ponto **»Drenar com o >óculo de inspeção< [23]«**.
- Repetir os passos "Encher", "Purga do ar", "Iniciar/parar circulação" e "Drenar" até o produto de limpeza apresentar um aspecto claro.
- Deixar a **>Drenagem<** [8] e a **>Drenagem total<** [10] (se disponível) abertas durante um longo período, de modo a permitir a evaporação dos restos de produto de limpeza no termorregulador.
- Fechar a **>Drenagem<** [8] e a **>Drenagem total<** [10] (se disponível) após a evaporação dos restos do produto de limpeza.
- Remover o recipiente coletor.
- Encher o termorregulador com termofluido, conforme descrito na página35 no ponto **»Encher e purga do ar com o >Óculo de inspeção< [23]«**.
- Purgar o ar no termorregulador, conforme descrito na página 35 no ponto **»Encher e purga do ar com o >Óculo de inspeção< [23]«**.
- Reiniciar o funcionamento normal do termorregulador.

7.3.2.2 Limpeza do circuito do termofluido com >Indicador de nível e drenagem< [10]

PROCEDIMENTO

- Drenar o termorregulador conforme descrito na página 38 no ponto **»Drenar com o >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.

INFORMAÇÃO

Após a drenagem podem ainda existir restos de termofluido na câmara da bomba ou nos tubos internos. Assim sendo, deve-se deixar o termorregulador durante algum tempo aberto.

- Controlar o nível do recipiente coletor.
- Inserir o tubo novamente no **>Indicador de nível e drenagem<** [38].

INFORMAÇÃO

Deixar sua aplicação externa aberta conectada no termorregulador. Desta forma são limpos simultaneamente o termorregulador e a aplicação.

Se usar **termofluidos Huber** deve ser escolhido **etanol** para a limpeza do circuito do termofluido.

- **Encher** o sistema (nível mínimo) com o produto de limpeza. A descrição do enchimento pode ser consultada na página 36 no ponto **»Encher e purga do ar com >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.
- **Purgar o ar** do sistema, conforme descrito na página 36 no ponto **»Encher e purga do ar com >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.
- **Iniciar** a **circulação**. A duração varia consoante o grau de sujeira.
- **Parar** a **circulação**.
- **Drenar** o produto de limpeza do sistema, utilizando um recipiente adequado (p. ex. recipiente original que seja compatível com o produto de limpeza). A descrição da drenagem pode ser consultada na página 38 no ponto **»Drenar com o >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.
- Repetir os passos "Encher", "Purga do ar", "Iniciar/parar circulação" e "Drenar" até o produto de limpeza apresentar um aspecto claro.
- Deixar o termorregulador aberto durante um longo período, de modo a permitir a evaporação do produto de limpeza no termorregulador.
- Inserir o tubo novamente no **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
- Remover o recipiente coletor.
- Encher o termorregulador com termofluido, conforme descrito na página36 no ponto **»Encher e purga do ar com >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.
- Purgar o ar no termorregulador, conforme descrito na página 36 no ponto **»Encher e purga do ar com >Indicador de nível e drenagem< [38]«**.
- Reiniciar o funcionamento normal do termorregulador.

7.4 Limpeza das superfícies

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Para a limpeza das superfícies em aço inoxidável deve ser usado um produto convencional de conservação de aço inoxidável. As superfícies pintadas devem ser limpas cuidadosamente (apenas com pouca umidade) com a solução de limpeza de um produto de limpeza não agressivo.

7.5 Controle da vedação com anel deslizante

AVISO

Nenhum controle visual da vedação com anel deslizante

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR DEVIDO A FUGA NA VEDAÇÃO COM ANEL DESLIZANTE

- Controlar mensalmente a vedação com anel deslizante.
- Sempre que forem detectadas fugas deve-se desligar o termorregulador e contatar o serviço de apoio ao cliente. O respectivo número pode ser consultado na página 51 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

Visto as vedações com anel deslizante nunca serem completamente estanques, é normal a formação de gotas nos mesmos, durante o funcionamento com termofluidos, os quais evaporam muito dificilmente. Se necessário, deve-se remover estas gotas (ver na página 42 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**). A estanqueidade da vedação com anel deslizante deve ser controlada visualmente. Em caso de fuga o termofluido sai com maior intensidade por baixo do termorregulador.

7.6 Contatos de plugue

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Todos os contatos de plugue estão equipados com tampas de proteção. Sempre que os contatos de plugue não forem utilizados, é necessário que estes sejam protegidos com as respectivas tampas.

7.7 Descontaminação/Reparo

⚠ CUIDADO

Envio de um termorregulador não descontaminado para reparo

DANOS PESSOAIS E MATERIAIS DEVIDO A SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO TERMORREGULADOR

- Realizar uma descontaminação adequada.
- A descontaminação varia consoante o tipo e quantidade de materiais usados.
- Consultar a respectiva ficha técnica de segurança.
- Um documento de envio do aparelho pode ser baixado em www.huber-online.com.

A entidade operadora é responsável pela descontaminação correta do termorregulador **ANTES** de terceiros terem contato com o mesmo. A descontaminação deve ser realizada **ANTES** de o termorregulador ser enviado para trabalhos de reparo ou de controle (com um documento por escrito afixado no aparelho, declarando que o termorregulador foi descontaminado).

Para simplificar este processo preparamos um formulário. Este pode ser baixado em www.huber-online.com.

8 Colocação fora de serviço

8.1 Avisos de segurança e princípios gerais

PERIGO

A conexão/adaptação à rede elétrica não é realizada por um técnico eletricista e/ou a conexão à rede elétrica é realizada com uma tomada sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.
- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

ATENÇÃO

Perigo de tombamento devido a uma posição instável do termorregulador

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- Evitar o perigo de tombamento do termorregulador devido a uma posição instável

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

CUIDADO

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Drenagem<** [8] aberta e/ou **>Drenagem total<** [10] ou com o tubo retirado do **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
- **Fechar a >Drenagem<** [8] e/ou a **>Drenagem total<** [10] ou não retirar o tubo do **>Indicador de nível e drenagem<** [38].
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20°C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

INFORMAÇÃO

Todos os avisos de segurança são importantes e devem ser respeitados durante os trabalhos, conforme especificado no manual de instruções!

8.2 Desligar

PROCEDIMENTO

- Ajustar o **>Interruptor de alimentação<** [37] em "0".
- Desconectar o termorregulador da conexão da rede elétrica.

8.3 Drenar a água de resfriamento

INFORMAÇÃO Este ponto somente tem que ser considerado, se utilizar termorreguladores resfriados a água.

8.3.1 Processo de drenagem

CUIDADO

Conexões da água de resfriamento sob pressão

PERIGO DE FERIMENTOS

- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. óculo de proteção).
- Abrir cuidadosamente a conexão da água de resfriamento. Abrir lentamente (1 - 2 flancos) e drenar lentamente a água de resfriamento.

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve-se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Saída da água de resfriamento<** [14] e/ou da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (se disponível).

PROCEDIMENTO

Termorreguladores com >Drenagem da água de resfriamento< [15]

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Saída da água de resfriamento<** [14] e da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Desenroscar a tampa de fecho na **>Drenagem da água de resfriamento<** [15]. A água de resfriamento é drenada. É fundamental drenar a totalidade da água de resfriamento, de modo a evitar danos de congelamento durante o transporte e armazenamento!

PROCEDIMENTO

Termorreguladores sem >Drenagem da água de resfriamento< [15]

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Saída da água de resfriamento<** [14].
- Abrir a **>Saída da água de resfriamento<** [14]. A água de resfriamento é drenada. É fundamental drenar a totalidade da água de resfriamento, de modo a evitar danos de congelamento durante o transporte e armazenamento!

8.4 Embalar

Sempre que possível deve-se reutilizar a embalagem original! Mais informações podem ser consultadas na página 21 no ponto **»Desempacotar«**.

8.5 Envio

AVISO

O termorregulador é transportado deitado

DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR

➢ Transportar o termorregulador somente de pé.

AVISO

Transporte incorreto do termorregulador

DANOS MATERIAIS

➢ Não transportar sobre os roletes ou pés de apoio no caminhão.
➢ Considerar todas as instruções neste ponto, de modo a evitar danos materiais no termorregulador.

Para o transporte utilizar os olhais situados na parte superior do termorregulador (se existentes). Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.

- Utilizar sempre a embalagem original para o transporte.
- É fundamental que o termorregulador seja transportado, de pé, em cima de um palete!
- Proteger os componentes durante o transporte!
- Durante o transporte se deve apoiar o termorregulador sobre um bloco de madeira, de modo a proteger os roletes/pés de apoio.
- Fixar com cintas de transporte.
- Complementarmente (consoante o modelo) com película protetora, papelão e cinta.

8.6 Descarte

CUIDADO

Abertura descontrolada ou incorreta do circuito do agente refrigerante

PERIGO DE FERIMENTOS E DANOS AMBIENTAIS

➢ Os trabalhos no circuito do agente refrigerante ou o descarte do agente refrigerante somente devem ser realizados por empresas especializadas.
➢ Consultar também na página 16 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**.

AVISO

Descarte incorreto

DANOS AMBIENTAIS

➢ Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e eliminados corretamente.
➢ Para reduzir o impacto ambiental, os termorreguladores devem ser desmantelados exclusivamente por empresas especializadas.
➢ Consultar também na página 16 o ponto **»Termorreguladores com gases fluorados com efeito de estufa/agentes refrigerantes«**.

8.7 N.º de telefone e endereço da empresa

INFORMAÇÃO

Contatar o serviço de apoio ao cliente **antes** de devolver o termorregulador. Ter em mão o número de série do termorregulador. O número de série se encontra na placa de características do termorregulador.

8.7.1 N.º de telefone: Serviço de apoio ao cliente

Telefone: +49-781-9603-244

8.7.2 N.º de telefone: Vendas

Telefone: +49-781-9603-123

8.7.3 Endereço de E-mail: Serviço de apoio ao cliente

E-mail: support@huber-online.com

8.7.4 Endereço de serviço/devolução

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg

8.8 Declaração de não objeção

Consultar na página 47 o ponto **»Descontaminação/Reparo«**.

9 Apêndice

high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com

3-2-1
Garantie / Warranty
www.huber-online.com/register
Erweitern Sie die Garantie Ihres HUBER Gerätes!
Extend the Warranty of Your HUBER Unit!
Register now!